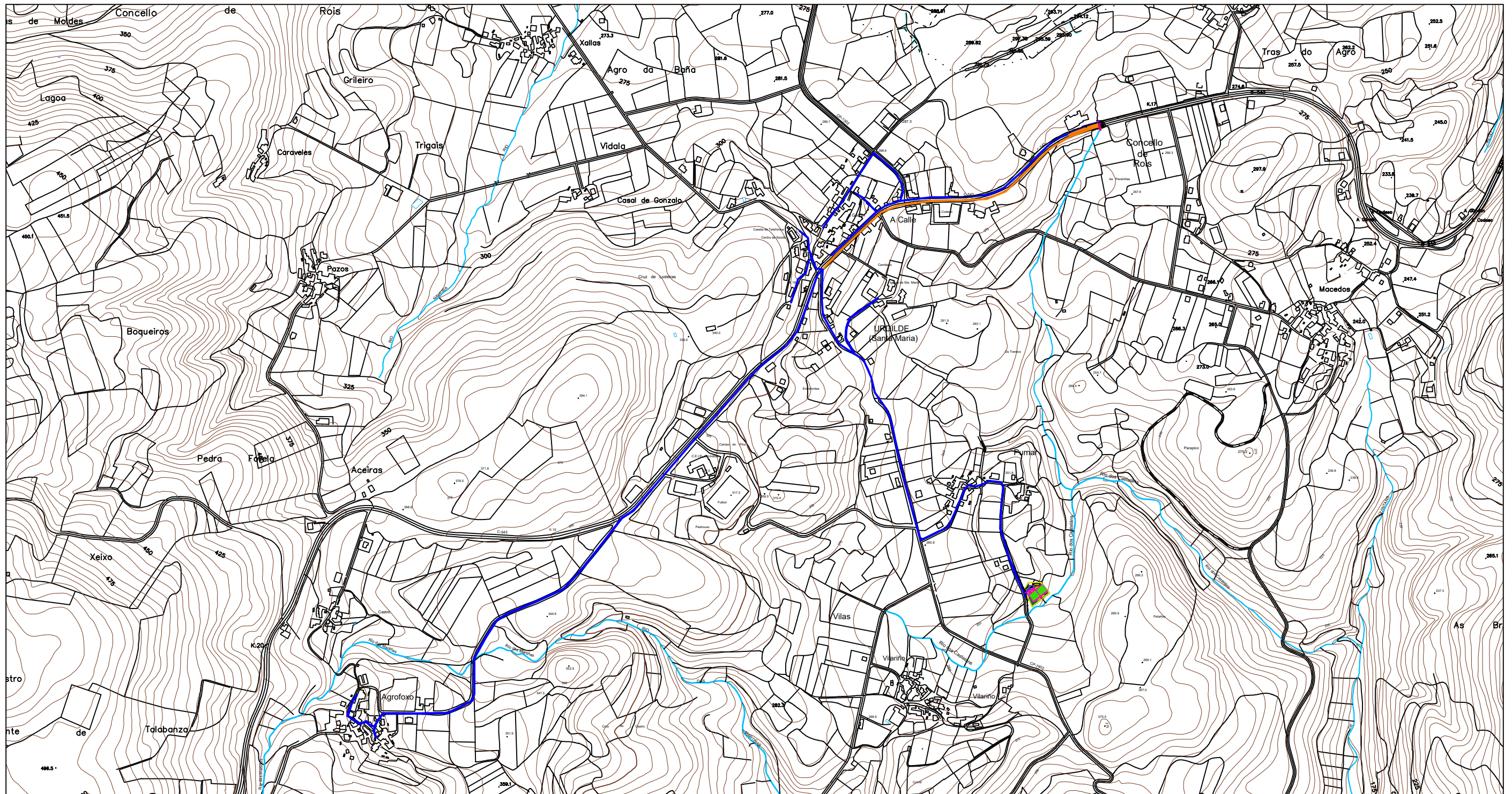


"MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)"

"IMPROVEMENT OF SANITATION AND PURIFICATION IN URDILDE (ROIS)"



UNIVERSIDAD DE
A CORUÑA



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL DE
GALICIA

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Autor del proyecto: Clara Neo Hermida
Convocatoria: Octubre 2020



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1: ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
- ANEJO 2: CLIMATOLOGÍA
- ANEJO 3: ESTUDIO HIDROLÓGICO
- ANEJO 4: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 5: GEOLOGÍA
- ANEJO 6: CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO
- ANEJO 7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 8: DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS
- ANEJO 9: DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE COLECTORES
- ANEJO 10: DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR
- ANEJO 11: CÁLCULOS HIDRÁULICOS EDAR
- ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 13: CRITERIOS DE TRAZADO
- ANEJO 14: MOVIMIENTO DE TIERRAS

- ANEJO 15: EXPROPIACIONES
- ANEJO 16: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- ANEJO 17: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 18: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 21: PLAN DE OBRA
- ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 23: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO 24: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. TRAZADO EN PLANTA
3. REPLANTEO DE LA RED
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. SISTEMA DE BOMBEO
6. SECCIONES DE CARRETERA



7. POZOS DE REGISTRO
8. PLANOS DEL RECINTO DE LA EDAR
9. DETALLES DE LOS PROCESOS
10. DEFINICIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL
11. REPLANTEO DE LA EDAR

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

1. CONDICIONES GENERALES
2. PRESCRIPCIONES DE LOS MATERIALES
3. PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
4. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- Y DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS 1
4. CUADRO DE PRECIOS 2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ANTECEDENTES Y OBJETO	6
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	6
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	6
4.1. ALTERNATIVAS	6
4.2. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	7
4.3. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN	7
5. CARTOGRAFÍA	8
6. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA	8
7. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED.....	9
8. EXPROPIACIONES	9
9. GESTIÓN DE RESIDUOS	9
10. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	9
12. PLAZO DE EJECUCIÓN	10
13. GARANTÍA	10
14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	10
15. REVISIÓN DE PRECIOS.....	10
16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	10
17. PRESUPUESTO	10
18. INFORME DE SUPERVISIÓN.....	11
19. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	11



1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente Proyecto Fin de Grado constituye un requisito necesario para la obtención del título de graduado en ingeniería de obras públicas, con especificación en hidrología, expedido por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña. Se trata de un proyecto que está englobado en el área de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, y su título es: **“MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE(ROIS)”**.

Al tratarse este, de un proyecto de tipo académico, algunos de los datos empleados en el diseño y cálculo tanto de este documento, como del resto de los documentos que conforman en su totalidad el proyecto de construcción han sido estimados empleando diferentes técnicas para lo mismo.

Siempre que ha sido posible se han tomado datos en el terreno, y cuando no ha sido posible realizar ese tipo de mediciones en campo, se han estimado los valores en función de proyectos reales de la zona o en libros y textos de referencia.

2. ANTECEDENTES Y OBJETO

El proyecto se plantea para dar solución a la problemática que tiene lugar en Urdilde con respecto al servicio de aguas residuales. Al igual que otras muchas zonas de Galicia, donde la población es dispersa y la orografía muy irregular, cuenta con un mal servicio de depuración de aguas residuales lo que provoca que existan vertidos directos a los cauces naturales sin ningún tratamiento previo, o que, en caso de existir tratamiento, este se hace de forma deficiente, ya que las depuradoras existentes son fosas sépticas que no soportan el caudal vertido por la población, por tanto, no cumplen con los objetivos de vertido para preservar la calidad del medio receptor.

Por ese motivo, se plantea la definición de una red de saneamiento que proporcione servicio a la población y realice un tratamiento a las aguas residuales con el fin de mejorar la calidad del medio natural del entorno en cuestión.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La parroquia de Urdilde pertenece al término municipal de Rois, que pertenece a la provincia de A Coruña. Se trata de una zona con la población muy dispersada y bien comunicada con los núcleos colindantes. El núcleo urbano de relevancia más cercano es Santiago de Compostela, se encuentra a 15 km de distancia.

La población total de la parroquia de Urdilde es de 837 en la actualidad. Se realiza un estudio de la población en detalle en el **Anejo 08: Estudio de Población, Caudales y Dotaciones asociadas**.

Desde el punto de vista geomorfológico, el municipio de Rois tiene dos unidades diferenciadas: la superficie de erosión que ocupa la mitad occidental y la depresión oriental. La primera corresponde a los montes que enlazan con la Sierra del Barbanza, donde están las mayores altitudes, superando en algunos casos los 600 metros; la otra unidad está formada por la cuenca del río Sar y sus afluentes, el Liñares y el Rois, que forman un valle de gran fertilidad.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez se ha realizado un análisis de la situación previa y se ha concluido que es necesario la realización de una red de saneamiento y su respectiva Estación Depuradora de Aguas Residuales, se procede a plantear las alternativas para dar solución a la problemática expuesta en los apartados anteriores.

4.1. ALTERNATIVAS

En el presente proyecto se han considerado tres propuestas para dar solución a las necesidades planteadas:

- Alternativa 1: La primera alternativa consiste en dar servicio al núcleo de la parroquia de Urdilde con mayor número de habitantes que es A Calle. La red atraviesa el núcleo a través de la AC-543 y discurre hasta Pumar por la CP-7401. Es necesario un tramo por impulsión desde el punto más al oeste de la red hasta la intersección con la CP-7401. La EDAR se sitúa junto al Río Os Casteláns a su paso por Pumar. Se ha escogido

esta ubicación dado que el caudal de estiaje de toda la cuenca es suficiente como para recibir la carga contaminante de las aguas fecales sin comprometer la calidad de la masa de agua.

- Alternativa 2: en esta propuesta se plantea una ampliación de la alternativa 1, se mantiene la ubicación de la EDAR y se amplía la red de colectores hacia los núcleos de Vilariño y Pedre, con el fin de dar servicio a un mayor número de viviendas.
- Alternativa 3: en esta propuesta se plantea dividir la red de colectores en dos subsistemas con sus correspondientes Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales. Un primer sistema en el que la red de colectores daría servicio a una parte de A Calle, a Vilariño y a Pumar, manteniéndose en este caso, la ubicación propuesta para la EDAR en las anteriores propuestas. Y un segundo sistema en el que se daría servicio al resto de viviendas de A Calle, junto con Agrafoxo, Pedre y Macedos, este último, lugar en el que se ubicaría la segunda planta depuradora.

4.2. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas propuestas se analizan atendiendo a criterios técnicos, económicos y ambientales. Cada uno de los criterios tiene un peso diferente en la comparación, y para cada alternativa se obtiene un parámetro único en cada uno de los criterios evaluados.

Una vez analizada cada criterio por separado y homogeneizado su valor, así como establecido el peso de cada uno de los criterios, se procede a la comparación de las alternativas a través de la puntuación obtenida por cada una de ellas.

A continuación, se recogen estos datos en una tabla resumen:

Factores	Ambiental	Técnico		Económico		Puntuación
	Habitantes	Longitud colector	EDARs	Inversión	Explotación	
Peso	100%	80%	20%	50%	50%	Total
Alternativa 1	0.3629	0.44500336	1	0.35382225	1	1.59581382
Alternativa 2	0.4637	0.25564455	1	0.22907532	1	1.4827533
Alternativa 3	0.5869	0	0.6	0	0.5	0.9569

Como se observa en la tabla, la solución adoptada es la alternativa 1, ya que ha obtenido una mayor puntuación en el análisis multicriterio.

4.3. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN

La solución adoptada consiste en una red de saneamiento formada por un colector principal que discurre por la AC-543 y CP-7401, y tramos de red que transcurren por carreteras secundarias y se conectan a este principal.

Dada la orografía del territorio es necesario la implantación de un sistema de bombeo que eleve las aguas hasta un punto más alto para luego continuar por gravedad. La altura a salvar y las características del bombeo se encuentran definidas en el **Anejo 10: Dimensionamiento de la Red de Colectores**.

La EDAR que recibe todo el caudal generado en el sistema de saneamiento diseñado y con los procesos de tratamiento de aguas residuales adecuados para garantizar que, en el vertido, se cumpla lo establecido en la Directiva 91/271/CEE respecto a la calidad del agua, se ubicará como se ha mencionado en Pumar, en las proximidades del río Os Casteláns.

En el **Anejo 10: Dimensionamiento de la EDAR** se justifican todos los cálculos de dimensionamiento de todos los equipos necesarios para un tratamiento depurativo eficaz, económico, de fácil mantenimiento y funcionando por gravedad a lo largo del recorrido depurativo.

El tratamiento escogido se justifica de igual modo en dicho Anejo, teniendo en cuenta las recomendaciones de las Directrices de Saneamiento del Medio Rural de Galicia, apoyado por el Organismo Autónomo de Augas de Galicia y adaptándolo a la realidad social y económica del municipio.

La línea de tratamiento se compone de los siguientes procesos:

- Arqueta de entrada: que se sitúa al inicio de la línea de tratamiento, y en la que llega el caudal circulante por la red de saneamiento, presenta en una de las caras la entrada del colector general y en la opuesta a la anterior la tubería de entrada comienza el proceso de depuración.

En la cara perpendicular a la entrada del colector se sitúa la salida del by-pass general. Se dispondrán una válvula de compuerta al final del colector con posibilidad de cierre manual, así como compuertas de guillotina de accionamiento manual por volante desde la superficie en cada una de las restantes tuberías. Maniobrando sobre dichas compuertas se podrá dejar fuera de servicio la planta depuradora, aliviándose todo el caudal entrante al by-pass general.

- Pretratamiento: La línea de pretratamiento está formada por un desbaste (rejas curvas, luz entre rejas 20 mm, limpieza automática), seguido de un tamizado y finalmente un desarenado y desengrasado.

- Tratamiento biológico por biodiscos: es un tratamiento de oxidación de materia orgánica mediante bacterias, en el que las bacterias están fijadas a un soporte en vez de estar en suspensión, el soporte es un disco giratorio (1-4 rpm) en el que, mientras el disco gira, las bacterias sumergidas en agua o al aire.

En esencia consiste en un conjunto de discos atravesados por un eje que gira lentamente de tal forma que el disco está siempre sumergido aproximadamente en un 40%.

- Humedal artificial de flujo sub-superficial horizontal: es un tratamiento en el que, de forma controlada, se reproducen mecanismos de eliminación de contaminantes presentes en aguas residuales, que se dan en los humedales naturales mediante procesos físicos, biológicos y químicos.

Consiguen buenos resultados en la eliminación de sólidos en suspensión gracias a fenómenos de filtración que tienen lugar entre el sustrato y las raíces. Así, como en la eliminación de materia orgánica gracias a la acción de los microorganismos (principalmente bacterias). Los microorganismos que se desarrollan pueden ser aerobios (con O₂) o anaerobios (sin O₂). Y, además, eliminación de nitrógeno y fósforo.

- Arqueta de vertido y toma de muestras: Para favorecer el vertido a través de las conducciones de desagüe y a proceder a controles periódicos de la calidad del vertido.

A parte, de la línea de tratamiento es necesario la construcción de un edificio de control, urbanizar la parcela e implantar las instalaciones de alumbrado y electricidad necesarias.

El edificio de control tiene una superficie de 45.28 m², y en el que se realiza el mantenimiento y conservación de los equipos electrotécnicos y de los procesos de depuración del agua, así como los posibles ensayos y medidas, en caso de que fuesen necesarios.

El acceso a la EDAR se realiza a partir de una zona pavimentada de 7 m de ancho en la que se establece una zona de aparcamiento. El acceso al recinto está habilitado para la entrada de camiones, y que estos puedan hacer alguna maniobra. Aun así, no se espera la entrada de camiones en la EDAR salvo para la entrega y recogida de material, dadas las características de la planta.

5. CARTOGRAFÍA

La cartografía empleada ha sido solicitada al Departamento de Estudios Territoriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Se trata de cartografía digitalizada a escala 1/1000, con una equidistancia entre curvas de nivel de 5 metros.

La cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas ETRS89 empleando la normativa actual a estos efectos. En el **Anejo 04: Cartografía y Replanteo** se incluyen todos los datos de los trabajos de campo realizados, así como la reseña de las bases de replanteo empleadas para la ejecución de los mismos.

6. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

La zona investigada se localiza en la Hoja nº 94 – Santiago de Compostela, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España realizado por el Instituto Geológico de España.

La geología de la zona de actuación se define en detalle en el **Anejo 05: Estudio geológico**, en este apartado daremos un resumen de los rasgos generales de la misma.

Desde un encuadre regional el marco geológico y tectónico en que se encuadra la zona de estudio se sitúa a nivel regional, al norte de la “Zona Centroibérica” (según Julivert et al., 1972), y más concretamente, dentro de la zona V “Galicia occidental-noroeste de Portugal” (según Matte, 1968).

Dentro de la zona V, pueden distinguirse tres Dominios en función del contenido petrográfico, las condiciones de metamorfismo y la situación estructural y geotécnica de las formaciones que los integran. De este modo, Urdilde se incluye en el “Dominio Migmatítico de las rocas graníticas. Grupo de Lage” (Parga Pondal, 1960), representado por granitoides migmatíticos con zonas graníticas inhomogéneas de edad hercínica.

De acuerdo con esto, y en función de los reconocimientos establecidos en el **Anejo 06: Estudio geotécnico**, el área afectada se encuentra recubierta por un espesor variable de suelos de alteración del sustrato rocoso subyacente, un granito de dos micas con predominio de biotita sobre moscovita, de tamaño de grano medio-fino.

7. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

El dimensionamiento de la red de colectores se realiza en el **Anejo 09: Dimensionamiento de la red de colectores**. Para el diseño hidráulico de las conducciones se ha empleado el Método Simplificado, propuesto en las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas de Galicia, con las correcciones de Thormann-Franke.

A efectos de cálculo se han empleado diámetros inferiores a los permitidos por la legislación, para comprobar las velocidades de circulación de las aguas residuales. Finalmente, se instalan tuberías de 250 y 315 mm de diámetro nominal, de esta forma se facilitan las labores de inspección y mantenimiento en la red.

8. EXPROPIACIONES

En el Anejo 15: Expropiaciones, se evalúa el territorio de ubicación de la EDAR y se concluye que se harán efectivas tres expropiaciones. Una de ellas será total, y, las restantes, tendrán una expropiación de parte de la parcela.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con el presupuesto de expropiación para cada una de las parcelas:

PARCELA	SUPERFICIE (m ²)	PRECIO DE EXPROPIACIÓN (€/m ²)	PRESUPUESTO (€)
5392	161,20	3,00	483,60
585	1170,00	3,00	3510,90
961	1400,36	3,00	4201,08

Una vez estimado el precio de expropiación por m², y dado que la superficie total de las expropiaciones a realizar es de 2731,56 m², el presupuesto final de expropiación asciende a un total de **OCHO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (8195,58 €)**.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del artículo 4 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero, se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y conforme la Ley 22/2011 de 21 de abril para aquellos residuos que se puedan generar durante las obras y cuya naturaleza no sea la construcción y demolición, se incluye el **Anejo 17: Gestión de Residuos** sobre la gestión y

valoración de los residuos producidos en la obra. En el mencionado anejo, además, se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratista, trabajadores autónomos).

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el **Documento nº4: Presupuesto**, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de **TREINTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (32.164,98 €)**.

10. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se redacta el **Anejo 18: Evaluación de Impacto Ambiental** en cumplimiento de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, acerca de la determinación de sometimiento o no a Evaluación de Impacto Ambiental.

Los objetivos de la realización del documento se pueden resumir en los siguientes puntos:

- La definición, características y ubicación del proyecto, para de este modo ver los posibles efectos que puede tener en el entorno la red de saneamiento proyectada y la EDAR.
- Un análisis de impactos potenciales en el medioambiente.
- Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El objeto del **Anejo 23: Justificación de precios** es justificar razonadamente los costes de ejecución material de las obras, incluidos en el **Documento Nº4: Presupuesto**, del presente proyecto técnico. Además de dar cumplimiento al Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos y los indirectos precisos para su ejecución. Destacar que el porcentaje de

costes indirectos adoptado para la estimación del Presupuesto es del 6% y las justificaciones de costes directos (mano de obra, maquinaria y materiales).

12. PLAZO DE EJECUCIÓN

Con el objetivo de dar cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, una programación aproximada de las obras, haciéndose un estudio de las unidades de obra más importantes y determinando el tiempo necesario para su ejecución, se redacta el **Anejo 21: Plan de Obra**.

El plazo propuesto para la total ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto asciende a **DOCE (12) MESES**.

13. GARANTÍA

El período de garantía de las obras es de DOCE (12) meses a partir de la firma del Acta de Recepción. Durante este período correrá por cuenta del Contratista la conservación de todas las obras construidas.

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El objetivo del **Anejo 22: Clasificación del contratista** es definir la clasificación exigible al contratista siguiendo lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y según el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupo, establecidos en el artículo 25 del mismo Reglamento, y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

En este caso se trata de una obra de saneamiento y la clasificación exigible al contratista es la siguiente: **E-1-4**

15. REVISIÓN DE PRECIOS

El objeto del **Anejo 24: Revisión de precios** es dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

Se trata de un proyecto de obras hidráulicas, por tanto, se utilizará la siguiente fórmula en posibles revisiones de precios:

FÓRMULA 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

$$K_t = \frac{0.10 \cdot C_t}{C_0} + \frac{0.05 \cdot E_t}{E_0} + \frac{0.02 \cdot P_t}{P_0} + \frac{0.08 \cdot R_t}{R_0} + \frac{0.28 \cdot S_t}{S_0} + \frac{0.01 \cdot T_t}{T_0} + 0.46$$

16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se considera que este documento se refiere a una obra completa, de acuerdo con el párrafo 1 del Artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y que se redactó a la sujeción de las instrucciones recibidas y a la legislación vigente. Además, presenta una solución suficientemente justificada, por lo que se somete a su aprobación.

17. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del presente Proyecto, aplicando la estimación de precios recogidos en el Cuadro de Precios Número 1, a las cantidades de cada unidad correspondiente reflejadas en las mediciones, asciende a la cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS VEINTISÉIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CRES CÉNTIMOS (1,626,371.83 €)

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene a partir del PEM añadiéndole el 13 % de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial y el 21 % de I.V.A. Esto asciende a un total de DOS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS (2,341,812.80 €), del cual 406,430.32 € serían en concepto de I.V.A.



El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, obtenido por la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados, asciende al total de DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA MIL OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (2,350,008.38 €).

18. INFORME DE SUPERVISIÓN

Tal y como se establece en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, antes de la aprobación del proyecto, cuando el presupuesto base de licitación del contrato de obras sea igual o superior a 500.000 euros, IVA excluido, (como es el caso de este proyecto) los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto.

19. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo 1: Antecedentes y Objeto del Proyecto
- Anejo 2: Climatología
- Anejo 3: Estudio Hidrológico
- Anejo 4: Cartografía y Replanteo
- Anejo 5: Geología
- Anejo 6: Estudio Geotécnico
- Anejo 7: Estudio de Alternativas
- Anejo 8: Estudio de población, caudales y dotaciones asociadas
- Anejo 9: Dimensionamiento de la Red
- Anejo 10: Dimensionamiento de la EDAR
- Anejo 11: Cálculos hidráulicos EDAR

- Anejo 12: Firmes y Pavimentos
- Anejo 13: Criterios de trazado
- Anejo 14: Movimiento de Tierras
- Anejo 15: Expropiaciones
- Anejo 16: Instalación Eléctrica
- Anejo 17: Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo 18: Evaluación del Impacto Ambiental
- Anejo 19: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 20: Justificación de Precios
- Anejo 21: Plan de Obra
- Anejo 22: Clasificación del Contratista
- Anejo 23: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo 24: Revisión de Precios
- Anejo 25: Reportaje Fotográfico

DOCUMENTO Nº2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

- 1. Planos de Situación
- 2. Trazado en Planta
- 3. Replanteo de la red de saneamiento
- 4. Perfiles Longitudinales
- 5. Sistema de Bombeo
- 6. Secciones de Carretera
- 7. Pozos de Registro
- 8. Planos del Recinto de la EDAR
- 9. Detalles de los Procesos
- 10. Definición del Edificio de Control
- 11. Replanteo de la EDAR



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

1. Condiciones generales
 2. Prescripciones sobre los materiales
 3. Prescripciones técnicas de equipos e instalaciones
 4. Ejecución, Medición y Abono de las Obras
- y Disposiciones Generales

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. Mediciones Auxiliares
2. Cuadro de Precios nº1
3. Cuadro de Precios nº2
4. Presupuesto General
5. Resumen del Presupuesto

A Coruña, 13 de octubre de 2020

Autor del proyecto:

Fdo: Clara Neo Hermida



MEMORIA JUSTIFICATIVA



ANEJO 1: ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	3
3. SITUACIÓN PREVIA	3
4. SOLUCIÓN PROPUESTA.....	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto dar la información inicial sobre el Proyecto de Fin de Carrera. Se señalarán aquellos aspectos que se creen importantes para una visión general del proyecto en cuestión, entre esos aspectos, se señala la ubicación del proyecto, así como la situación en la que se encuentra la zona de actuación respecto al objeto del proyecto.

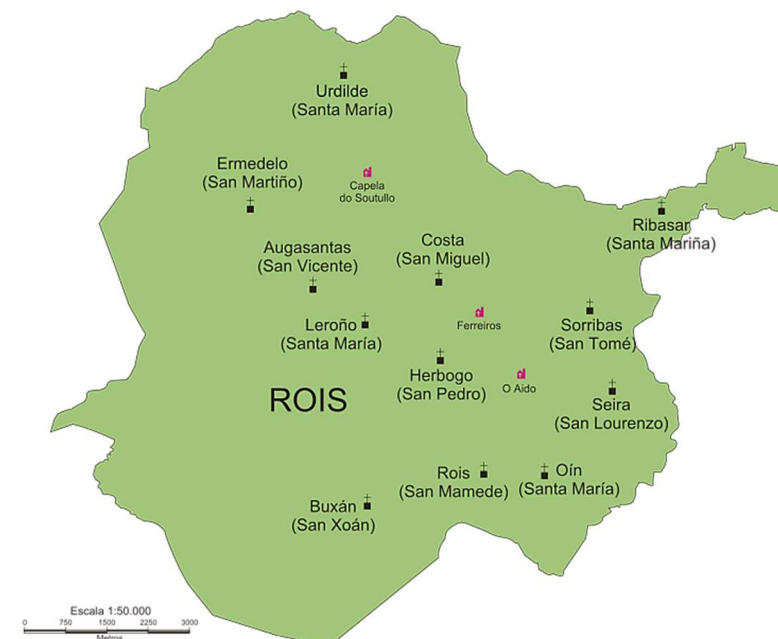
Se señalarán aquellos problemas y las soluciones adoptadas a dichos problemas. Debido al carácter académico del Proyecto, algunos de los datos empleados en la elaboración del proyecto no coinciden con la realidad, ya que no se han podido realizar estudios de campo.

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El presente proyecto se desarrolla en la Provincia de A Coruña, en el término municipal de Rois, en la parroquia de Urdilde.



El municipio de Rois, pertenece a la Comarca del Sar, y está limitado por los términos municipales de Brión, Padrón, Lousame, Teo, Rianxo y Dodro.



La zona de actuación del proyecto se ubica al norte del término municipal de Rois, limitando con el municipio de Brión. Tal y como se observa, en la imagen anterior.

3. SITUACIÓN PREVIA

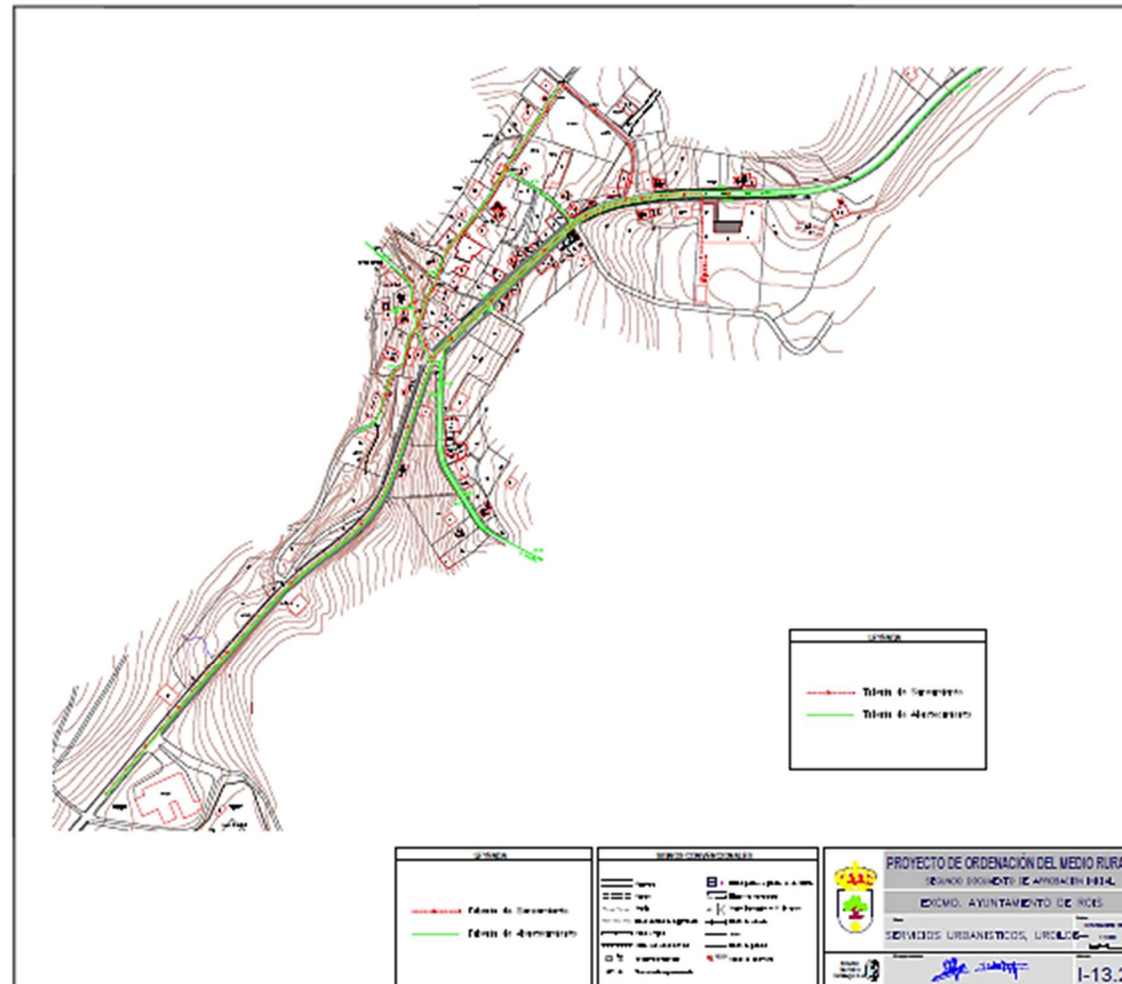
La parroquia de Urdilde, junto con muchas otras que la rodean, y debido a su población dispersa, cuenta con un mal servicio de depuración de aguas residuales lo que provoca que existan vertidos directos a los cauces naturales sin ningún tratamiento previo, o que en caso de existir tratamiento, este se hace de forma deficiente, ya que las depuradoras existentes son fosas sépticas que no soportan el caudal vertido por la población, por tanto no cumplen con los objetivos de vertido para preservar la calidad del medio receptor.

Esta problemática, por otra parte, es muy característica de la comunidad gallega, es resultado de una dispersión de la población producida por varias razones: orografía muy accidentada y la existencia de agua superficial y subterránea en la mayoría de zonas.

En general, la falta de sistemas de saneamiento ha sido substituida por tratamientos individualizados como fosas sépticas o simplemente vertido libre a cauces naturales. Con la toma de conciencia en lo referente a la calidad de las aguas y la necesaria adaptación a la Normativa Europea, se está llevando a cabo un cambio en la metodología, orientándose hacia un tratamiento más concentrado en los pequeños núcleos.

El caso que ocupa este proyecto supone un ejemplo clásico de esta problemática actual gallega.

Respecto a la información de la que disponemos sobre la red de saneamiento existente en la zona de actuación es mínima. A continuación, se adjunta un plano con la red existente facilitada por el Ayuntamiento de Rois, y que está disponible en el PXOM.



La red en cuestión, según el encargado de urbanismo del Concello, es antigua y se encuentra en estado deficiente.

Además, consultando con los habitantes de la zona, se descubrió que, de las pocas casas que por distancia podrían disponer de este servicio.

Es por ello, que, aunque se detallará más adelante en el **Anejo 07: Estudio de Alternativas**, y dado el carácter académico del proyecto, se realizará una nueva instalación de saneamiento sin tener en cuenta el saneamiento existente, pues como ya se ha mencionado, no se disponen de datos suficientes sobre la misma.

4. SOLUCIÓN PROPUESTA

El presente proyecto tiene por objeto dar solución a la problemática detallada en el apartado anterior. Esta solución se encuentra definida en detalle en el **Anejo 07: Estudio de Alternativas**, en el que se analizarán en detalle distintas soluciones a la problemática de saneamiento y depuración que tiene lugar en Urdilde.

Se plantea una red de saneamiento que de servicio a la mayor población posible dentro del núcleo de Urdilde y que, además, realice un tratamiento a las aguas residuales con el fin de mejorar la calidad del medio natural del entorno en cuestión.

Por tanto, se construirá una red de saneamiento que en este caso dará servicio a los núcleos de A Calle, Pumar y Agrafoxo. Además, será necesaria la construcción de una estación de bombeo dadas las características orográficas del lugar. La red proyectada transcurrirá por la AC-543 y por la EP-7401, además de por diversas calzadas secundarias.

Se dimensionará la EDAR para cumplir con los objetivos de vertido marcados por la Normativa actual y se verterá el caudal generado por la población al río Os Casteláns, ubicado en el núcleo poblacional de Pumar.



ANEJO 2: CLIMATOLOGÍA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ESTUDIO DE LA PLUVIOMETRÍA	3
3. TEMPERATURA.....	6
4. RIESGO DE HELADAS.....	8
5. CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA DE PAPADAKIS.....	8
APÉNDICE I: SERIES SINTÉTICA DE PRECIPITACIONES	10
APÉNDICE II: SERIES SINTÉTICA DE TEMPERATURAS	13
APÉNDICE III: CÁLCULO DE ÍNDICES	15

1. INTRODUCCIÓN

El estudio climatológico de la zona objeto del proyecto tiene por finalidad el conocimiento de las condiciones climáticas del entorno afectado por las obras.

Para la zona de estudio se han empleado tres estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio. Para este análisis se ha empleado la estación meteorológica Costa ubicada en el mismo ayuntamiento de Rois, y dada su cercanía dispone de datos muy fiables con respecto a la zona de estudio. Además, se han empleado la estación meteorológica de Lesende y Muralla en el Concello de Lousame, que se encuentran próximas a la zona de actuación.

Se estudiarán el régimen de temperaturas, precipitaciones e índices climáticos necesarios para caracterizar la zona desde el punto de vista climático.

La información, datos e informes pertinentes para realizar el análisis de clima, han sido extraídos de la página de Meteogalicia, que dispone de información pluviométrica de fiabilidad y en muchos puntos de Galicia.

A Continuación, se presenta un mapa con las estaciones meteorológicas utilizadas en el presente anejo y la zona de actuación del proyecto.



Las características de las mencionadas estaciones se muestran en la siguiente tabla:

Estación	Ayuntamiento	Altitud	Fecha de instalación	Coordenada UTMX	Coordenada UTM Y
Costa	Rois	163 m	15/01/2010	523681.6	4738068.8
Lesende	Lousame	157m	06/01/2010	513338.4	4738773.9
Muralla	Lousame	661m	01/01/2001	518307.6	4732589

2. ESTUDIO DE LA PLUVIOMETRÍA

La precipitación anual acumulada en la parroquia de Urdilde se va a suponer analizar en función de las tres estaciones mencionadas. Dado que la estación de Rois es la más cercana, esta tendrá un peso del 50 % respecto a los cálculos, la de Lesende tendrá un peso del 30 % y la de Muralla un 20 %, se les otorgará un peso mayor a sus datos.

A parte de lo anterior, es importante señalar que los datos de las estaciones de Costa y Lesende son más limitados, dado que son estaciones más recientes, y el año de puesta en funcionamiento cuentan con datos de baja fiabilidad. Por ello, los datos empleados en el caso de la estación de Rois van desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre del 2019 (la serie de 2020 no se incluye por estar incompleta). En el caso de la estación de Lesende, los datos son válidos desde el 1 de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre del 2019. Y con respecto a la estación de Muralla, la más antigua de las tres, se emplearán los datos desde el 1 de enero de 2007 hasta el 31 de diciembre de 2019.

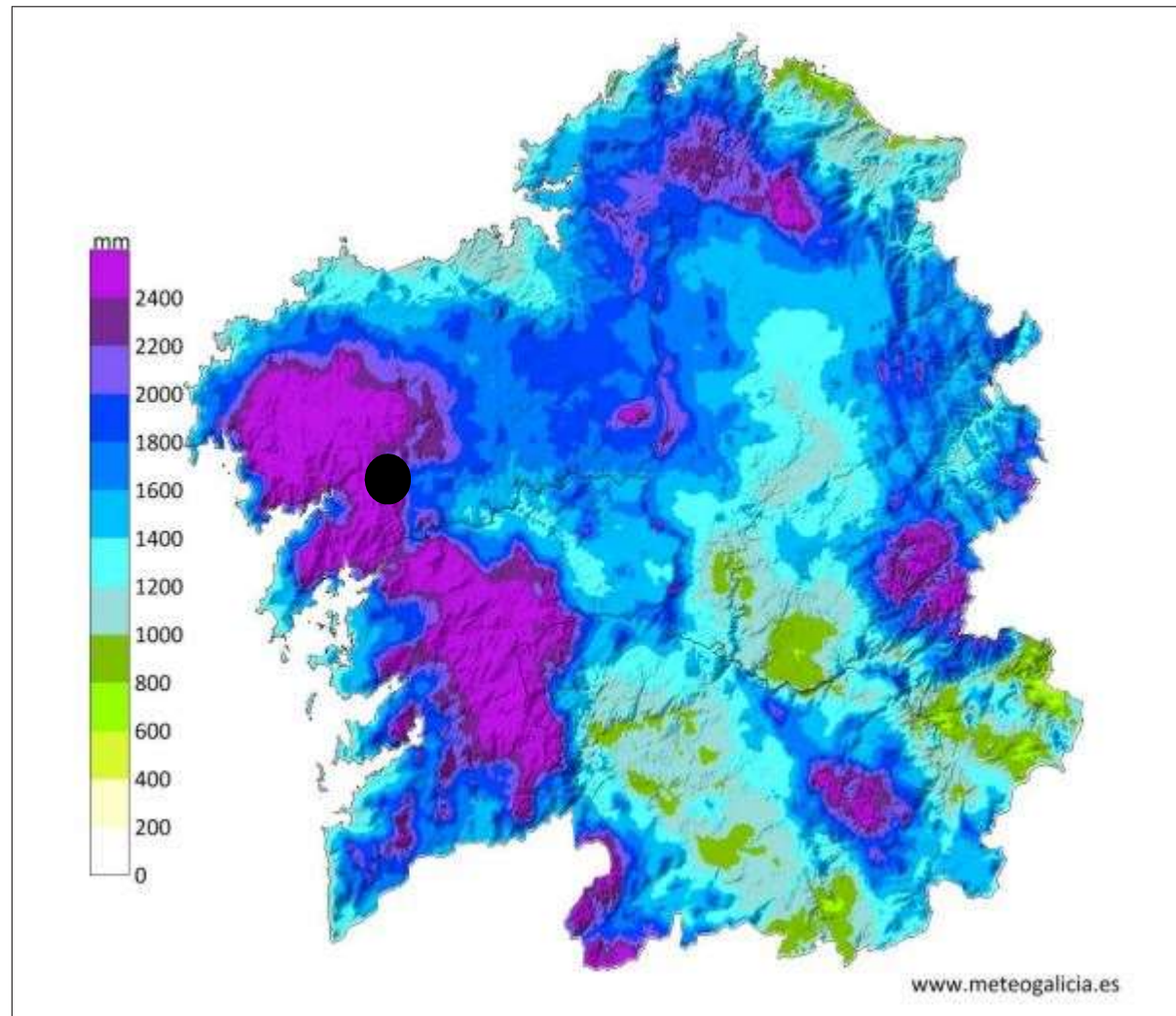
La precipitación media de las estaciones es la siguiente:

- Costa: 1960.21 mm/año
- Lesende: 1805.01 mm/año
- Muralla: 2586.83 mm/año

Los meses más lluviosos suelen ser los de las estaciones de otoño e invierno. Los meses de estiaje se corresponden con los habituales en Galicia junio, julio y agosto. Sin embargo, existen años particulares en los cuales el valor mínimo se produce algún otro mes.

En general, se darán por válidos los datos aportados por los informes de Meteogalicia.

El valor medio de las estaciones en cuestión, se compara con el valor medio de Galicia, que es de 1682 mm y se observa que es superior a la media gallega. A continuación, se muestra el mapa de la precipitación anual en Galicia:



La zona de actuación del proyecto se ubica en una zona precipitaciones acumuladas superior al resto de Galicia.

Como ya se ha mencionado, se darán distintos pesos a las estaciones empleadas para el estudio debido a su cercanía con la zona de actuación. A pesar, de que las tres estaciones empleadas se encuentran en la zona de precipitaciones acumuladas del mismo intervalo según el mapa mostrado anteriormente.

A continuación, se calcula la serie sintética de precipitaciones desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2019, a partir de la siguiente fórmula:

$$Pm(mm/año) = 0.5 \cdot Pc (mm/año) + 0.3 \cdot P L(mm/año) + 0.2 \cdot P M(mm/año)$$

Donde:

- Pm: lluvia mensual de la serie sintética
- PC: es la precipitación de un determinado mes en la estación de Costa (Rois)
- PL: es la precipitación de un determinado mes en la estación de Lesende (Lousame)
- PM: es la precipitación de un determinado mes en la estación de Muralla (Lousame)

Los resultados de la serie se adjuntan en el **Apéndice I: Serie sintética de precipitaciones**. La precipitación acumulada anual media de la serie ponderada es de 2057.70 mm/año.

2.1. INDICES PLUVIOMÉTRICOS

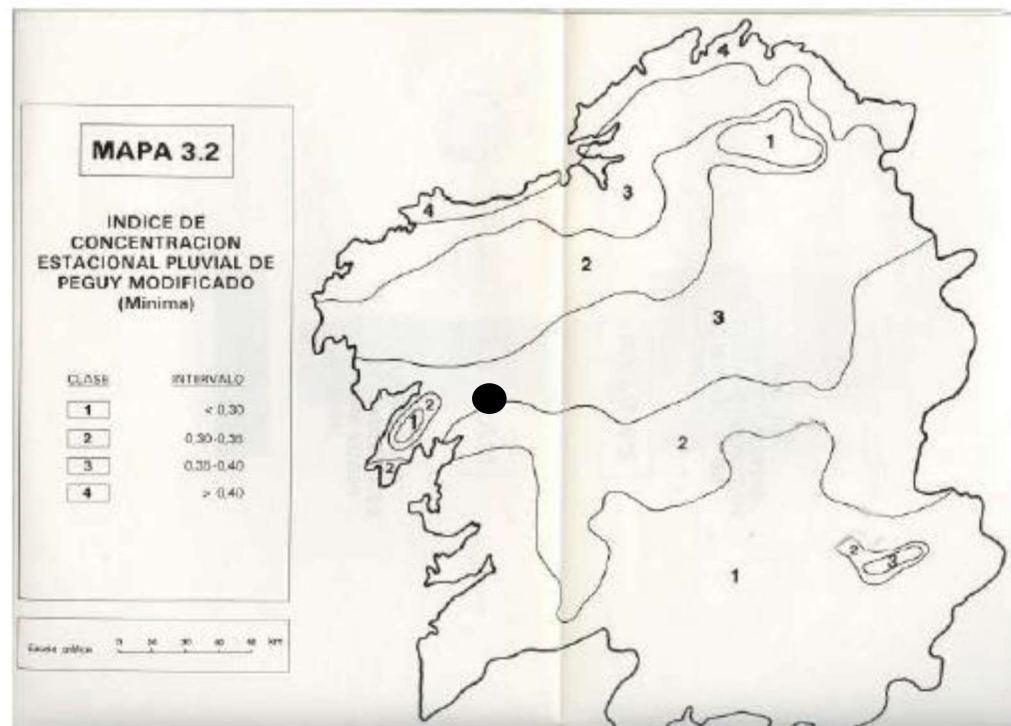
Se van a calcular los principales índices pluviométricos: índice de concentración estacional pluvial (CEP), el coeficiente pluviométrico relativo mensual (CPRM) y el estacional (CPRE) y el índice de continentalidad pluvial media (C).

• CONCENTRACIÓN ESTACIONAL PLUVIAL (CEP):

Se trata de la relación del total pluviométrico máximo correspondiente a tres meses consecutivos y un tercio del total de las precipitaciones de los restantes meses. En Galicia oscila entre 0.20 – 0.46, y según el valor correspondiente a cada zona, estas forman parte de una de las siguientes categorías:

CLASE	CATEGORÍA CEP
1	1< 0,30: Régimen Pluviométrico Mediterráneo.
2	0,30 a 0,35: Transición hacia el Mediterráneo.
3	0,35 a 0,40: Transición hacia el Marítimo.
4	> 0,40: Régimen Pluviométrico Marítimo

En el siguiente mapa se reflejan las zonas de Galicia y sus correspondientes clases:



Se observa en el mapa que Urdilde se ubica en una zona correspondiente a una clase 3, es decir, tiene un CEP entre 0,35 y 0,40.

- **COEFICIENTE PLUVIOMÉTRICO RELATIVO MENSUAL (CPRM) Y ESTACIONAL (CPRE)**

El C.P.R. se define como la relación entre las precipitaciones de cada unidad de tiempo y las que recibiría, teniendo en cuenta su longitud, si el total de la precipitación anual estuviese repartido uniformemente entre toda la unidad de tiempo que divide al año.

En este caso se consideran como unidades de tiempo el mes y la estación, por lo tanto, cada uno se define como:

$$CPRM = \frac{p_i}{P} \cdot \frac{365}{n_i}$$

Donde:

- CPRM = coeficiente pluviométrico relativo mensual.
- p_i = precipitación del mes considerado.
- P = precipitación total anual.

- n_i = número de días del mes considerado.

$$CPRE = \frac{p_E}{P} \cdot \frac{365}{n_E}$$

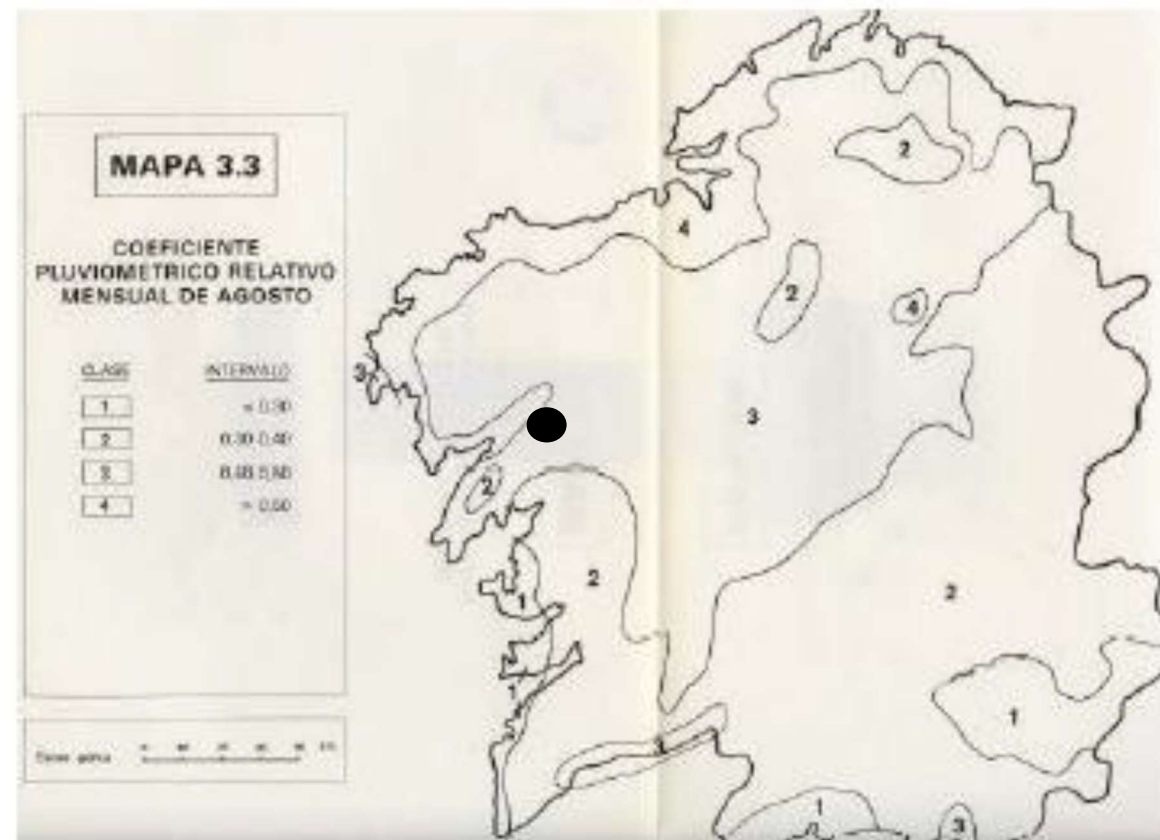
Donde:

- CPRE: Coeficiente pluviométrico mensual estacional
- p_E : Precipitación de la estación.
- n_E : Número de días de la estación considerada.

Se demuestra que el CPRE el mes que presenta una mayor fluctuación es agosto y, por tanto, el que tiene mayor poder resolutorio. Se suele elegir a la hora de caracterizar los regímenes pluviométricos en uno de los picos de precipitación de Galicia.

En función del siguiente mapa y zonas se clasificará la zona de proyecto el régimen pluviométrico en:

- Mediterráneo: Si CPRM es menor que 0.30
- Oceánico: Si CPRM es mayor que 0.50.



Se comprueba que Urdilde cuenta con una clase 3, y un rango de 0.30 a 0.40 para el mes de agosto. Por tanto, se trata de una zona de transición entre clima mediterráneo y oceánico, aunque más próximo a este último.

A partir del cálculo de CPRM se puede determinar la desviación típica, y con ello la variabilidad de las precipitaciones en la zona de estudio.

En la zona de estudio la desviación típica en la serie es de 0.750, por tanto, se trata de unas precipitaciones de carácter irregular. Dado que para Galicia un valor superior a 0.63 indica que las precipitaciones tienen una alta variabilidad.

CONTINENTALIDAD PLUVIAL MEDIA

Se calcula como el cociente entre el sumatorio de los CPRM de los 6 meses más cálidos entre los CPRM de los 6 meses más fríos.

$$CPM = 0.98 \sum \frac{CPRM \text{ 6 meses más cálidos}}{CPRM \text{ 6 meses más fríos}}$$

La temperatura medio de cada mes en las estaciones ha sido obtenida de la página web de Meteogalicia, en el siguiente apartado se tratará con mayor profundidad. Los valores de CPRM de los 6 meses más cálidos y los más fríos se han calculado como los valores medios de la serie sintética para cada mes.

Según el valor de CPM existen 3 regímenes de clasificación:

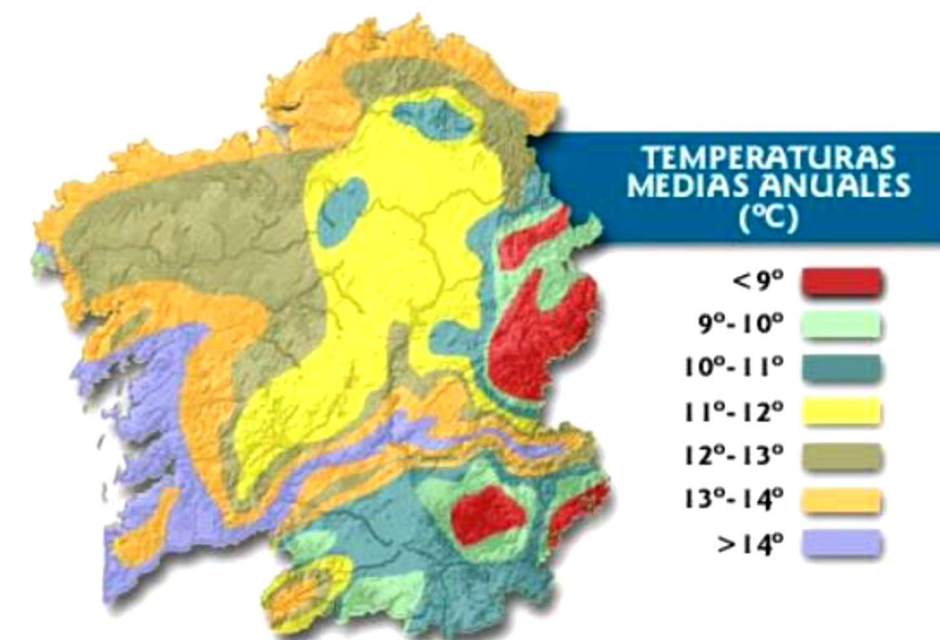
- $C > 1.75$: Se trata de un régimen pluviométrico de tipo Continental
- $1.75 > C > 1$: Se trata de un régimen pluviométrico de tipo Semi – Continental
- $C < 1$: Se trata de un régimen pluviométrico de tipo No Continental

Los resultados se pueden ver en el Apéndice III: Cálculo de índices, el CPM es de 1.70, por lo tanto, la zona de proyecto es **Semi - Continental**.

3. TEMPERATURA

TEMPERATURA ANUAL MEDIA

La temperatura media anual de Urdilde se ubica en un rango de 13 a 14 °C, se encuentra por encima de la media de toda Galicia como se puede ver en el siguiente mapa:



El valor obtenido de temperatura anual media en la estación de Rois, en el periodo desde el 1 de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2019 es de 13.95 °C, en la de Lesende (Lousame), de 13.96 °C, y en la de Muralla (Lousame) es de 11.29 °C. La diferencia de algo más de 2.5 °C responde al descenso de las temperaturas a medida que la estación aumenta de altitud. En este caso, la serie sintética se va a generar otorgando más peso a las estaciones de Costa y Lesende por encontrarse a una cota similar a la del proyecto, dado que la de Muralla se encuentra en una zona alta de montaña y las temperaturas pueden variar significativamente con la zona de estudio.

Por el motivo mencionado, se ha generado una serie con la siguiente fórmula:

$$T_m(^{\circ}C) = 0.5 \cdot T_c(^{\circ}C) + 0.3 \cdot T_L(^{\circ}C) + 0.2 \cdot T_M(^{\circ}C)$$

Donde:

- T_m : es la temperatura de un mes para la serie sintética
- T_c : es la temperatura de un determinado mes en la estación de Costa (Rois).
- T_L : es la temperatura de un determinado mes en la estación de Lesende (Lousame).
- T_M : es la temperatura de un determinado mes en la estación de Muralla (Lousame).

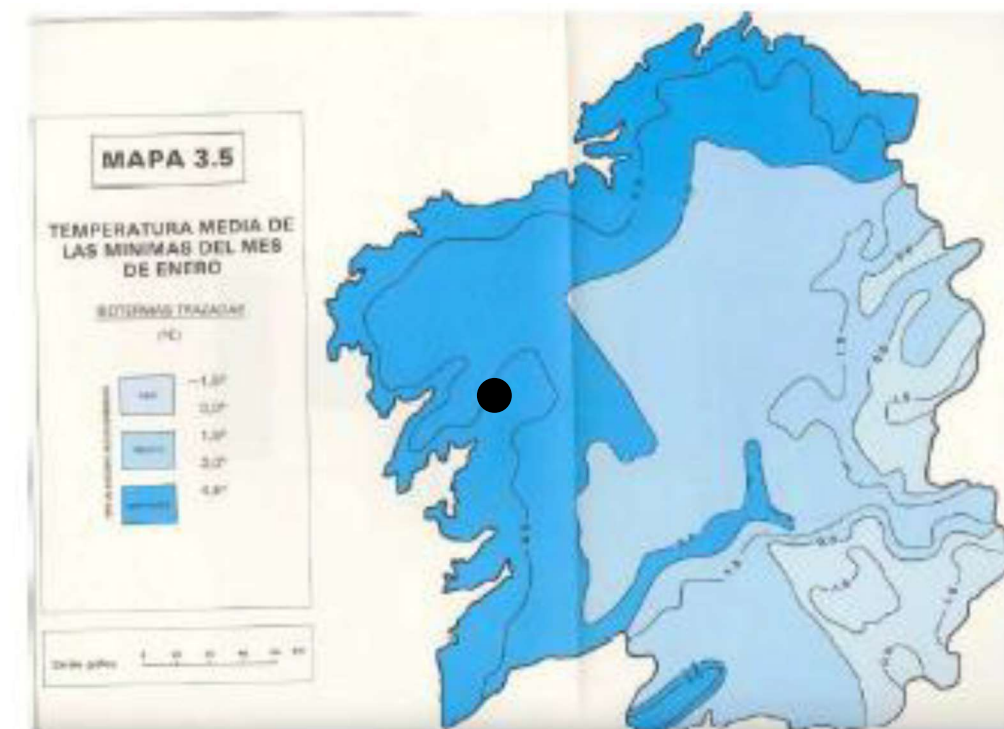
La serie calculada se incluye en el **Apéndice II: Serie sintética de temperaturas**.

• TEMPERATURA MÍNIMA EN ENERO

Se analiza a continuación el indicador de temperaturas mínimas en enero, que expresa la continentalidad térmica. La razón por la cual se elige el mes de enero es por ser el siguiente al del mínimo de insolación. En general, se registran aquí las mínimas del año (existe un desfase por el efecto amortiguador del océano).

En el caso de las estaciones estudiadas, son la mayoría de las veces en enero, pero también se dan bastantes veces en febrero y en diciembre.

En la siguiente figura se incluye un mapa con las temperaturas medias de las mínimas del mes de enero.



Como se observa en la imagen anterior el ámbito del proyecto se encuentra prácticamente sobre la isoterma con Temperatura media de las mínimas en enero igual a 4.5 °C.

Para la zona de estudio según las estaciones empleadas la media de las mínimas de enero es igual a 0.2 °C, por lo que se muy por debajo de la extraída del mapa. Esto puede ser por varios motivos, uno de ellos es que contamos con tan solo los datos de los últimos 10 años, además puede haber errores en las mediciones tomadas en dichas estaciones.

• AMPLITUD TÉRMICA

Se trata de otro indicador en el cual se tienen en cuenta los regímenes oceánicos, de amplitud escasa, y continental, con mayor contraste. Para su cálculo se siguen los siguientes pasos:

- a) Se calcula la amplitud térmica media anual:

$$A = t_c - t_f$$

Donde

- t_c : temperatura media del mes más cálido
- t_f : temperatura media del mes más frío

b) Se sigue con la amplitud térmica extrema anual:

$$A' = t_{mc} - t_{mf}$$

Donde:

- t_{mc} : temperatura media de las máximas del mes más cálido
- t_{mf} : temperatura media de las máximas del mes más frío

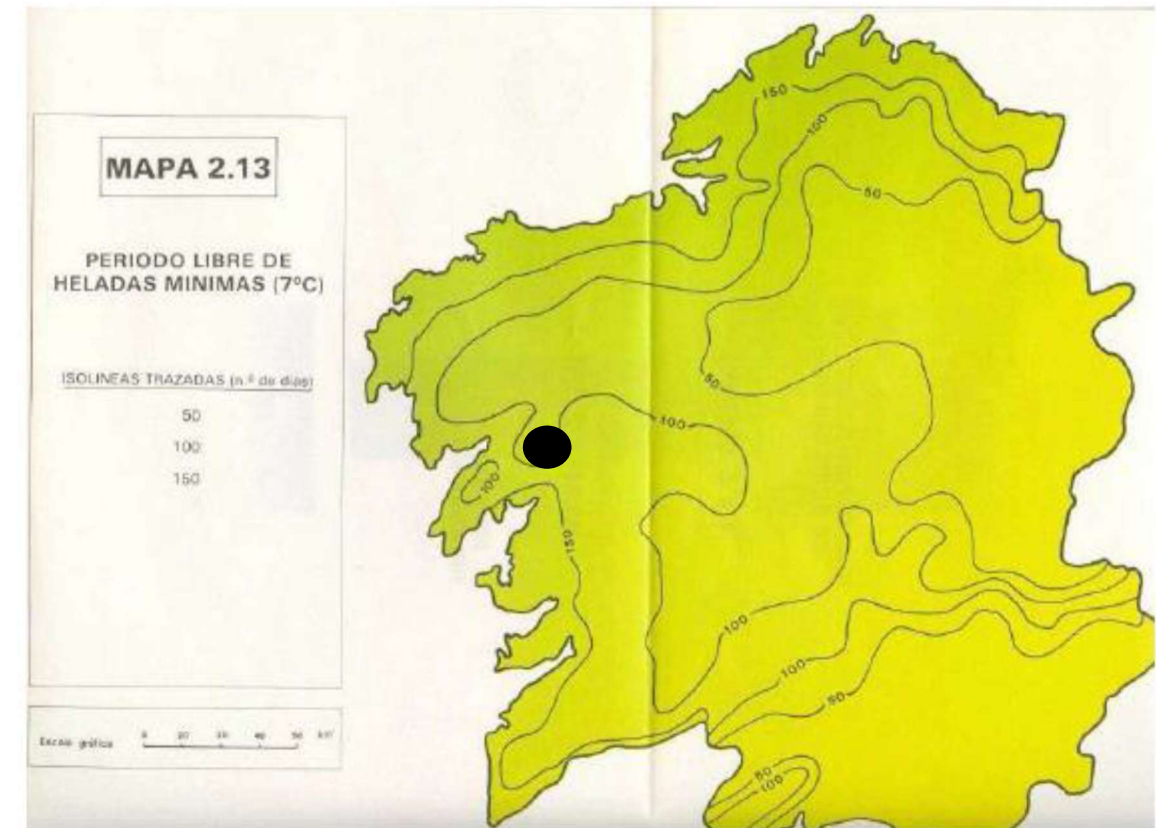
A continuación, se adjuntan los resultados medios para Galicia, y los obtenidos para las tres estaciones empleadas en el estudio del clima de este proyecto, y la serie sintética:

	Galicia	Costa (Rois)	Lesende (Lousame)	Muralla (Lousame)	Serie sintética
A	8.5-17.8 °C	10.58 °C	9.87 °C	10.02 °C	8.32 °C
A'	14.2-30.1 °C	35.18 °C	33.7 °C	29.84 °C	30.9 °C

4. RIESGO DE HELADAS

Las heladas se dividirán en función de la temperatura media en:

- Heladas seguras: $T_m < 0$ °C
- Heladas mínimas: 0 °C $< T_m < 2$ °C
- Heladas probables: $T_m < 7$ °C



Después de un análisis de la temperatura media diaria en las dos estaciones a partir de los datos extraídos de las estaciones mencionadas desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2019, se comprueba que, las temperaturas medias mínimas no son extremas. En función de esta se determinan los períodos característicos de la zona de actuación, es decir, de Urdilde:

- Periodo mínimo libre de heladas: Es el periodo en el cual la T_m es superior a 7 °C y es de 346 días en la zona.
- Periodo disponible libre de heladas: Es aquel en el cual la T_m es mayor que 2 °C, que dura todo el año.
- Periodo medio libre de heladas: Es aquel en el cual la T_m es mayor que 0 °C, que también dura todo el año.
- Periodo con heladas probables: Es el periodo en el cual la T_m es inferior a 7 °C y es de 19 días en la zona.

5. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS

La clasificación de Papadakis (1966) caracteriza el clima desde el punto de vista agroecológico.



Utiliza los valores extremos de las variables climáticas, como factores limitantes de distintos cultivos, a diferencia de la mayoría de las clasificaciones que utilizan valores medios.

Los parámetros en que se basa esta clasificación son:

- Temperaturas medias de las mínimas absolutas anuales y mensuales.
- Duración de la estación libre de heladas mínima, disponible y media.
- Temperaturas medias de las máximas y de las mínimas.
- Elementos propios del balance hídrico.

Las estaciones termo-pluviométricas de Costa y Lesende se encuentran ubicadas en una zona cuyo invierno es de tipo Citrus (Ci) y cuyo verano es de tipo Triticum (T). Con estos datos entramos en la tabla “Clasificación de Papadakis” de régimen térmico y obtenemos que el tipo climático en esta zona es el denominado Supermarítimo.

El invierno tipo Citrus (Ci) presenta las siguientes características:

La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío se encuentra en el rango $-2,5^{\circ}\text{C}$ a 7°C , lo que indica que las heladas pueden presentarse con relativa frecuencia. Es precisamente en estas zonas marginales en lo que a temperaturas mínimas se refiere, donde se obtienen los frutos de mejor calidad, aunque dichas heladas pueden ocasionar sensibles pérdidas algunos años y ser un factor limitante para el cultivo. Este tipo de invierno es lo bastante frío para el cultivo del trigo o del naranjo, pero este último de forma marginal, al presentar heladas.

- La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío va de $-2,5^{\circ}\text{C}$ a 7°C .
- La temperatura media de las máximas del mes más frío va de 10°C a 21°C .

Las características del verano tipo Triticum (T):

Verano excesivamente frío para el maíz.

Triticum más cálido (T): La duración de la estación disponible libre de heladas es superior a 4,5 meses.

Precisa un periodo de 6 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 21°C , o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 6 meses más cálidos es menor de 21°C .



APÉNDICE I: SERIES SINTÉTICA DE PRECIPITACIONES

APÉNDICE I: SERIES SINTÉTICA DE PRECIPITACIONES.

Como se ha mencionado el presente anejo anteriormente, la serie sintética se calcula con la siguiente ecuación, la cual tiene en cuenta la cercanía de las estaciones empleadas en el estudio:

$$P_m(\text{mm/año}) = 0.5 \cdot P_c(\text{mm/año}) + 0.3 \cdot P_L(\text{mm/año}) + 0.2 \cdot P_M(\text{mm/año})$$

Los datos de las estaciones se han obtenido de la página web de meteogalicia con fecha de inicio desde el 1 de enero de 2010.

Nº de días del mes	Fecha	Precipitación (mm)	Precipitación Anual Acumulada	CPRM
31	01/01/2010	343.4	2257.2	1.7913
28	01/02/2010	302		1.7441
31	01/03/2010	233.6		1.2185
30	01/04/2010	79.8		0.4301
31	01/05/2010	83.9		0.4376
30	01/06/2010	85.2		0.4592
31	01/07/2010	35.1		0.1831
31	01/08/2010	82.9		0.4324
30	01/09/2010	45.7		0.2463
31	01/10/2010	345.6		1.8027
30	01/11/2010	360.6		1.9437
31	01/12/2010	259.4		1.3531
31	01/01/2011	220.26	1463.14	1.1489
28	01/02/2011	170.72		0.9859
31	01/03/2011	111.86		0.5835
30	01/04/2011	45.58		0.2457
31	01/05/2011	32.96		0.1719
30	01/06/2011	23.38		0.1260
31	01/07/2011	28.9		0.1508
31	01/08/2011	103.68		0.5408
30	01/09/2011	51.66		0.2785
31	01/10/2011	240.68		1.2555
30	01/11/2011	299.32		1.6134
31	01/12/2011	134.14		0.6997

31	01/01/2012	45.12	1859.9	0.2354
28	01/02/2012	3.7		0.0214
31	01/03/2012	43.2		0.2253
30	01/04/2012	186.06		1.0029
31	01/05/2012	218.48		1.1397
30	01/06/2012	172.14		0.9279
31	01/07/2012	37.42		0.1952
31	01/08/2012	103.8		0.5415
30	01/09/2012	78.5		0.4231
31	01/10/2012	252.98		1.3196
30	01/11/2012	234.52		1.2641
31	01/12/2012	483.98		2.5246
31	01/01/2013	344.4	2343.96	1.7965
28	01/02/2013	148.53		0.8578
31	01/03/2013	385.01		2.0083
30	01/04/2013	168.49		0.9082
31	01/05/2013	87.14		0.4545
30	01/06/2013	60.18		0.3244
31	01/07/2013	42.68		0.2226
31	01/08/2013	9.87		0.0515
30	01/09/2013	109.36		0.5895
31	01/10/2013	523.93		2.7330
30	01/11/2013	162.08		0.8736
31	01/12/2013	302.29		1.5768

Nº de días del mes	Fecha	Precipitación (mm)	Precipitación Anual Acumulada	CPRM
31	01/01/2014	518.14	2505.43	2.7028
28	01/02/2014	470.7		2.7184
31	01/03/2014	132.27		0.6900
30	01/04/2014	170.95		0.9214
31	01/05/2014	80.9		0.4220
30	01/06/2014	138.6		0.7471
31	01/07/2014	77.19		0.4026
31	01/08/2014	80.06		0.4176
30	01/09/2014	229.66		1.2379



31	01/10/2014	174		0.9076
30	01/11/2014	365.91		1.9723
31	01/12/2014	67.05		0.3498
31	01/01/2015	168.36	1525.6	0.8782
28	01/02/2015	129.91		0.7503
31	01/03/2015	102.23		0.5333
30	01/04/2015	128.5		0.6926
31	01/05/2015	141.66		0.7389
30	01/06/2015	12.89		0.0695
31	01/07/2015	27.65		0.1442
31	01/08/2015	131.59		0.6864
30	01/09/2015	103.38		0.5572
31	01/10/2015	259.82		1.3553
30	01/11/2015	69.26		0.3733
31	01/12/2015	250.35		1.3059
Nº de días del mes	Fecha	Precipitación (mm)	Precipitación Anual Acumulada	CPRM
31	01/01/2016	427.52	1930.96	2.2301
28	01/02/2016	320.79		1.8526
31	01/03/2016	252.75		1.3184
30	01/04/2016	226.98		1.2235
31	01/05/2016	181.29		0.9457
30	01/06/2016	55.3		0.2981
31	01/07/2016	2.46		0.0128
31	01/08/2016	23.05		0.1202
30	01/09/2016	88.42		0.4766
31	01/10/2016	122.78		0.6405
30	01/11/2016	168.94		0.9106
31	01/12/2016	60.68		0.3165
31	01/01/2017	145.1	1597.18	0.7569
28	01/02/2017	333.97		1.9287
31	01/03/2017	222.74		1.1619
30	01/04/2017	42.47		0.2289
31	01/05/2017	218.13		1.1378
30	01/06/2017	39.14		0.2110
31	01/07/2017	18.85		0.0983

31	01/08/2017	19.51		0.1018
30	01/09/2017	40.34		0.2174
31	01/10/2017	74.41		0.3881
30	01/11/2017	109.28	2568.48	0.5890
31	01/12/2017	333.24		1.7383
31	01/01/2018	235.63		1.2291
28	01/02/2018	205.52		1.1869
31	01/03/2018	499.31		2.6045
30	01/04/2018	281.67		1.5182
31	01/05/2018	29.39		0.1533
30	01/06/2018	114.04		0.6147
31	01/07/2018	70.22		0.3663
31	01/08/2018	14.12		0.0737
30	01/09/2018	2.72		0.0147
31	01/10/2018	246.08	2525.17	1.2836
30	01/11/2018	493.8		2.6617
31	01/12/2018	375.98		1.9612
31	01/01/2019	173.03		0.9026
28	01/02/2019	114.06		0.6587
31	01/03/2019	177.94		0.9282
30	01/04/2019	255.29		1.3761
31	01/05/2019	72.19		0.3766
30	01/06/2019	134.95		0.7274
31	01/07/2019	25.83		0.1347
31	01/08/2019	99.33		0.5181
30	01/09/2019	130.76		0.7048
31	01/10/2019	385.78		2.0123
30	01/11/2019	537.3		2.8961
31	01/12/2019	418.71		2.1841



APÉNDICE II: SERIES SINTÉTICA DE TEMPERATURAS

APÉNDICE II: SERIES SINTÉTICA DE TEMPERATURAS

Como se ha mencionado el presente anejo anteriormente, la serie sintética se calcula con la siguiente ecuación, la cual tiene en cuenta la cercanía de las estaciones empleadas en el estudio:

$$T_m(^{\circ}C) = 0.5 \cdot T_c(^{\circ}C) + 0.3 \cdot T_L(^{\circ}C) + 0.2 \cdot T_M(^{\circ}C)$$

Los datos de las estaciones se han obtenido de la página web de meteogalicia con fecha de inicio desde el 1 de enero de 2010.

Fecha	T media (°C)	T mínima (°C)	T máxima (°C)	T mes frío (°C)	T mes cálido (°C)	T mínima mes (°C)	T máxima mes (°C)
01/01/2010	5	-2	11.5	5	17.4	-2	32.5
01/02/2010	4.7	-2.6	11.6				
01/03/2010	6.6	-1.8	19				
01/04/2010	11.1	2	22.7				
01/05/2010	11.6	3.2	27.1				
01/06/2010	14.8	6.8	27.3				
01/07/2010	16.8	9.6	32.5				
01/08/2010	17.4	10.9	31.1				
01/09/2010	15.5	7.6	28.5				
01/10/2010	11.4	5.3	18.4				
01/11/2010	7.6	-0.8	21				
01/12/2010	6	-1.4	18.3				
01/01/2011	7.85	0.75	14.75	7.85	17.8	0.75	32.6
01/02/2011	7.7	0.05	16.7				
01/03/2011	9.1	0.75	18.2				
01/04/2011	12.35	3.35	25.5				
01/05/2011	12.5	6	23.9				
01/06/2011	14.55	7.1	32				
01/07/2011	17.45	10.7	32.6				
01/08/2011	17.8	10.55	31.9				
01/09/2011	17.3	9.9	28.45				
01/10/2011	15.5	5.05	25.65				
01/11/2011	10.3	3.5	17.95				
01/12/2011	8.45	2	16.1				
01/01/2012	8.44	1.39	15.85	8.44	17.83	1.39	33.85
01/02/2012	7.76	-0.34	15.96				

01/03/2012	10.95	1.32	23.31				
01/04/2012	12.16	3.48	25.65				
01/05/2012	14.12	5.9	27.59				
01/06/2012	17.22	7.44	33.53				
01/07/2012	18.53	10.02	33.85				
01/08/2012	17.83	10.02	31.69				
01/09/2012	16.92	8.87	30.11				
01/10/2012	14.85	6.12	25.24				
01/11/2012	11.54	2.4	21.06				
01/12/2012	10.29	1.26	17.6				
Fecha	T media (°C)	T mínima (°C)	T máxima (°C)	T mes frío (°C)	T mes cálido (°C)	T mínima mes (°C)	T máxima mes (°C)
01/01/2013	9.14	1.39	17.92	9.14	18.91	1.39	34.88
01/02/2013	8.14	-0.38	18				
01/03/2013	9.42	1.22	19.15				
01/04/2013	11.27	1.93	24.33				
01/05/2013	13.27	5.56	26.78				
01/06/2013	16.75	7.87	30.93				
01/07/2013	19.81	10.32	34.88				
01/08/2013	18.91	10.79	34.41				
01/09/2013	17.35	9.12	34.33				
01/10/2013	14.76	6.09	25.14				
01/11/2013	11.02	2.17	20.84				
01/12/2013	10.29	1.86	18.79				
01/01/2014	8.52	0.09	17.11	8.52	18.94	0.09	32.14
01/02/2014	9.18	0.78	18.7				
01/03/2014	10.35	1.46	22.51				
01/04/2014	12.47	2.88	25.85				
01/05/2014	14.66	4.46	29.64				
01/06/2014	17.38	8.34	31.23				
01/07/2014	18.9	9.79	32.14				
01/08/2014	18.94	10.8	34.29				
01/09/2014	16.91	8.71	30.22				
01/10/2014	16.17	6.26	28.56				
01/11/2014	10.6	1.68	19.5				
01/12/2014	9.31	1.13	17.82				
01/01/2015	8.61	-0.08	17.5	8.61	19.51	-0.08	32.6
01/02/2015	8.06	0.1	18.05				
01/03/2015	9.48	0.25	19.02				
01/04/2015	12.44	2.57	27.02				



01/05/2015	14.65	3.94	28.2				
01/06/2015	17.56	9.12	33.63				
01/07/2015	18.81	10.45	32.6				
01/08/2015	19.51	11.19	35.46				
01/09/2015	17.86	9.3	30.27				
01/10/2015	14.84	4.7	28.55				
01/11/2015	11.27	2.67	20.4				
01/12/2015	10.34	2.84	17.32				
Fecha	T media (°C)	T mínima (°C)	T máxima (°C)	T mes frío (°C)	T mes cálido (°C)	T mínima mes (°C)	T máxima mes (°C)
01/01/2016	8.67	0.4	16.68	8.67	19.83	0.4	32.35
01/02/2016	8.71	-0.13	20.56				
01/03/2016	9.67	1.55	19.74				
01/04/2016	10.92	2.22	24.58				
01/05/2016	14.37	3.47	29.92				
01/06/2016	15.82	7.36	30.4				
01/07/2016	19.17	10.92	32.35				
01/08/2016	19.83	10.58	34.78				
01/09/2016	18.43	9.27	34.06				
01/10/2016	14.65	5.32	26.29				
01/11/2016	10.9	3.11	19.56				
01/12/2016	10.88	1.95	18.43				
01/01/2017	4.04	0.47	7.94	4.04	9.07	0.47	15.89
01/02/2017	4.75	0.7	10.5				
01/03/2017	5.21	1.1	11.62				
01/04/2017	6.06	1.18	12.75				
01/05/2017	7.49	2.33	15.49				
01/06/2017	7.86	3.48	14.55				
01/07/2017	9.06	5.02	15.89				
01/08/2017	9.07	4.97	16				
01/09/2017	8.23	4.46	14.32				
01/10/2017	7.62	3.73	11.97				
01/11/2017	5.24	1.66	9.11				
01/12/2017	4.75	0.92	9.23				
01/01/2018	1.42	0.08	3.02	1.42	3.74	0.08	5.56
01/02/2018	1.02	-0.46	3.1				
01/03/2018	1.08	0.02	2.34				
01/04/2018	1.76	0.14	4.8				
01/05/2018	2.36	0.64	4.9				
01/06/2018	2.9	1.52	6.08				

01/07/2018	3.26	2.24	5.56				
01/08/2018	3.74	2.04	6.82				
01/09/2018	3.68	2.12	6.32				
01/10/2018	2.54	0.3	5.34				
01/11/2018	1.78	0.52	3.44				
01/12/2018	1.9	0.68	3.62				
01/01/2019	1.38	0.16	3.14	1.38	3.32	0.16	5.78
01/02/2019	1.74	0.1	3.9				
01/03/2019	1.84	0.46	4.04				
01/04/2019	1.78	0.28	4.18				
01/05/2019	2.6	0.98	6				
01/06/2019	2.52	1.1	5.28				
01/07/2019	3.34	2.08	5.78				
01/08/2019	3.32	1.96	5.74				
01/09/2019	3.14	1.9	5.62				
01/10/2019	2.44	1.12	3.94				
01/11/2019	1.62	0.34	3.12				
01/12/2019	1.72	0.42	4.26				



APÉNDICE III: CÁLCULO DE ÍNDICES

Se adjuntan las precipitaciones y precipitaciones medias de los meses, así como el cálculo del CPRM medio de los mismos. Estos se utilizan para calcular el índice de continentalidad pluvial media (CPM).

Mes	Precipitación media del mes (mm)	Temperatura media del mes (°C)	CPRM medio
ENERO	262.10	6.31	1.37
FEBRERO	219.99	6.18	1.27
MARZO	216.09	7.37	1.13
ABRIL	158.58	9.23	0.85
MAYO	114.60	10.76	0.60
JUNIO	83.58	12.74	0.45
JULIO	36.63	14.51	0.19
AGOSTO	66.79	14.64	0.35
SEPTIEMBRE	88.05	13.53	0.47
OCTUBRE	262.61	11.48	1.37
NOVIEMBRE	280.10	8.19	1.51
DICIEMBRE	268.58	7.39	1.40

$$CPM = 0.98 \sum \frac{CPRM \text{ 6 meses más cálidos}}{CPRM \text{ 6 meses más fríos}} = 1.70$$



ANEJO 3: ESTUDIO HIDROLÓGICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CAUDAL MEDIO DEL RÍO	3
3.CAUDAL MEDIO ANUAL EN AÑO SECO	3
4. CAUDAL DE ESTIAJE	4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es obtener el caudal medio y mínimo de la cuenca hidrográfica de la zona de proyecto, pues tiene gran importancia en el dimensionamiento de los equipos que forman parte de la Estación Depuradora de Aguas Residuales.

El caudal de estiaje determinará, en parte, la exigencia de tratamiento de las aguas residuales que se vierten al río. Pues, el vertido ejerce una presión sobre las aguas naturales, y la finalidad es ejercer el mínimo daño sobre el medio receptor.

Para el cálculo del caudal medio y de estiaje se utiliza, el método que recomienda la ITOHG ABA-1/6, a partir de ecuaciones regionales.

2. CAUDAL MEDIO DEL RÍO

El paso inicial del estudio es la definición del caudal medio de la cuenca hidrográfica (Q_0) en el punto de vertido. Se obtiene a partir de la siguiente ecuación regional:

$$Q_0 = 0.1198 \cdot A_c^{0.772} \quad (R^2 = 0.986)$$

La ecuación anterior se obtuvo a partir del análisis regional de las estaciones de aforamiento de Galicia, tras las respectivas pruebas de homogeneidad de las series. Dado que cada cuenca hidrográfica es diferente y presentan áreas distintas, mediante una regresión exponencial se llega a la expresión dada.

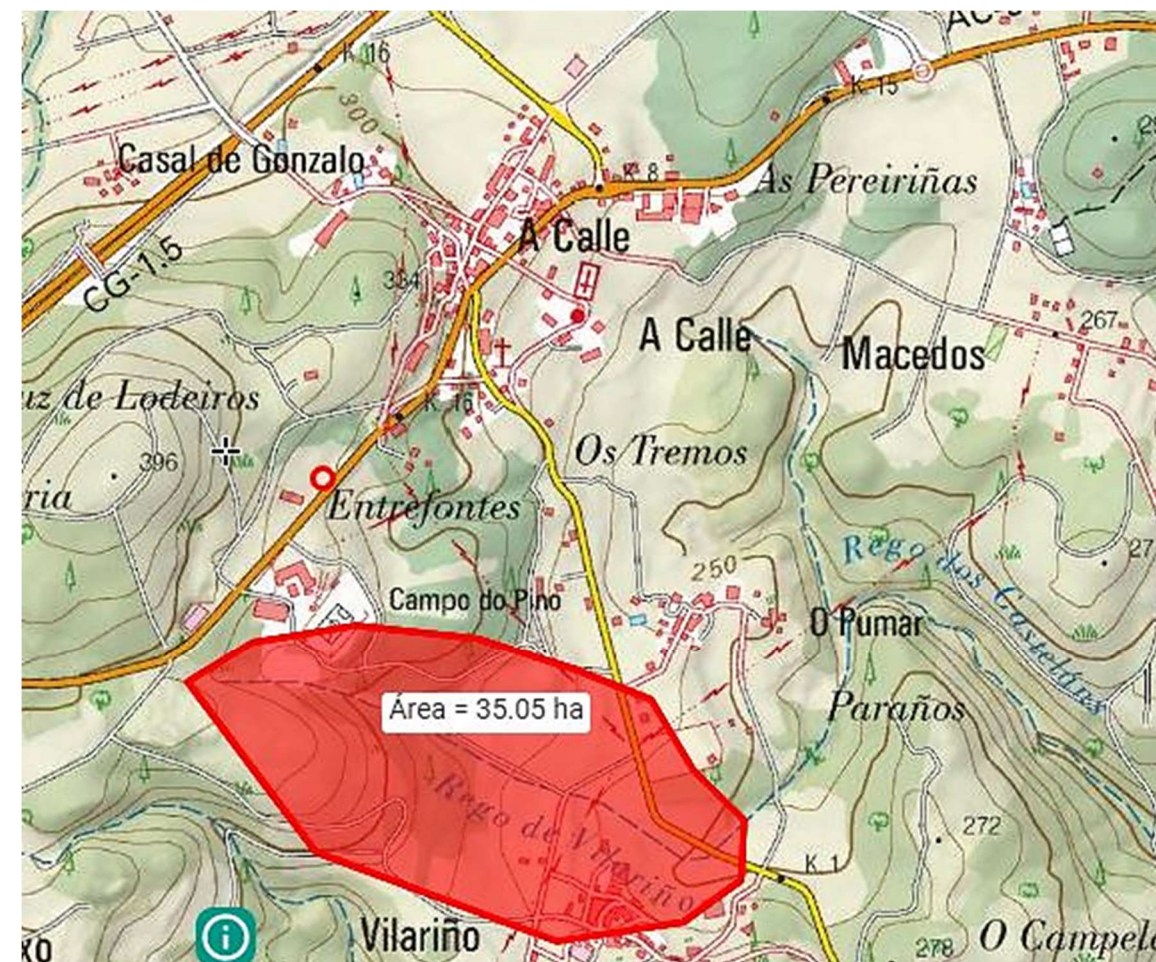
Donde:

- A_c : área de la cuenca expresada en km^2
- Q_0 : Caudal medio en m^3/s
- El coeficiente de determinación obtenido garantiza que la estimación del caudal media anual en una cuenca sin estar aforada, aun sujeta a error, se mantiene dentro de unos márgenes estrechos.

En este, caso dado el carácter académico del proyecto, y debido a la imposibilidad de realizar campaña de medidas en el río, el método propuesto por las ITOHG se considera lo suficientemente válido para el estudio en cuestión.

El área de la cuenca a determinar será aguas arriba a partir del punto de vertido de la cuenca, que en este caso se considerará en el punto de vertido de la EDAR al Río Os Casteláns. El punto de vertido se determina en el **Anejo 07: Estudio de Alternativas**. El área se ha medido a través

del visor “Iberpix” del “Instituto Geográfico Nacional” es de **35.05 ha**, tal y como se comprueba en la siguiente imagen:



Una vez obtenida el área de la cuenca, se procede a realizar el cálculo del caudal medio de la fórmula mencionada anteriormente:

$$Q_0 = 0.1198 \cdot A_c^{0.772} = 0.05332808 \text{ m}^3/\text{s}$$

3. CAUDAL MEDIO ANUAL DE UN AÑO SECO

El siguiente paso según la metodología de las ITOHG es obtener el caudal medio anual (Q_p) de un año seco en el punto de desagüe de la EDAR (m^3/s) correspondiente a un determinado grado de severidad en la sequía.

Se analizarán años característicos con probabilidades del 75%, 90%, 95% y 99% respetivamente.

Las probabilidades que se proponen deben ser interpretadas en términos del complementario inverso del período de retorno. Es decir, una probabilidad del 99% se corresponde con un periodo de retorno de 100 años, puesto que, la probabilidad que el valor del caudal medio anual en año seco sea inferior al propuesto en otro año cualquiera es del 1 %.

Del mismo modo, el 95% corresponde a un periodo de retorno de 20 años, el 90% a un periodo de retorno de 10 años y el del 75% se corresponde con un periodo de retorno de 4 años, ya que la probabilidad de que se da un caudal inferior en un año cualquiera es del 25%.

El caudal anual Q_p correspondiente a una probabilidad dada siguiendo el método de análisis regional, se puede determinar como el producto del caudal medio anual por un factor de probabilidad estimado regionalmente según la siguiente expresión:

$$Q_p = Q_o \cdot X_p$$

Donde:

- Q_p : Caudal anual correspondiente a una probabilidad de excedo p dada, (m^3/s)
- Q_o : Caudal media anual, (m^3/s)
- X_p : Factor de probabilidad

El factor X_p , se obtiene de la siguiente tabla:

P(%)	75%	90%	95%	99%
T(años)	4	10	20	100
X_p	0.693	0.514	0.423	0.277

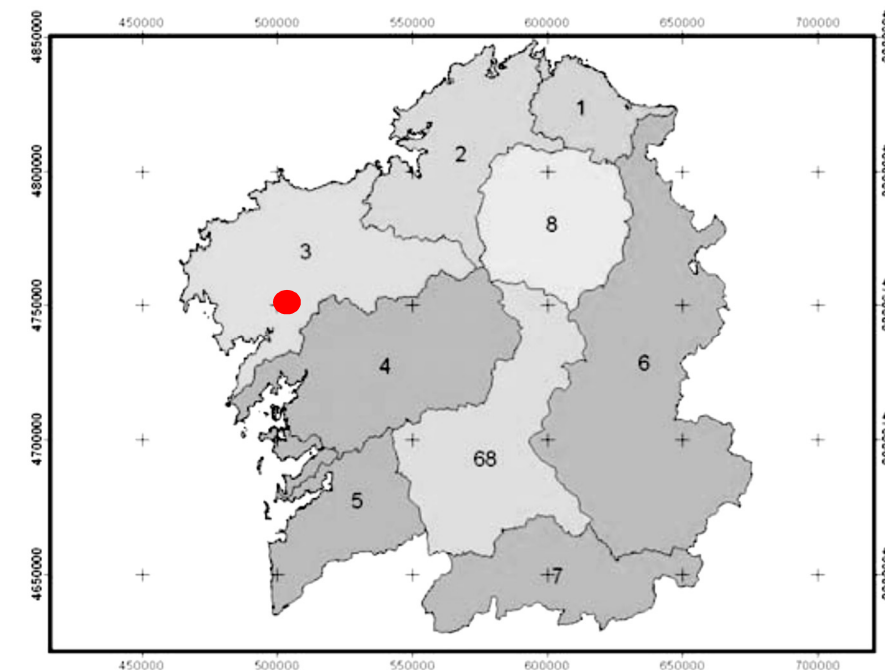
Los factores de probabilidad son cuantiles obtenidos a partir de todas las series disponibles de lluvia en las estaciones de aforamiento en Galicia y, relacionan a nivel regional, caudales extremos (mínimos) con los medios, para distintos periodos de retorno usando una distribución a nivel regional. Se han validado tests de homogeneidad y la distribución Lognormal III es el mejor ajuste. Para cada uno de los periodos de retorno, el caudal medio es:

P (%)	T (años)	X_p	Q_p (m^3/s)
75%	4	0.693	0.03695636
90%	10	0.514	0.02741063
95%	20	0.423	0.02255778
99%	100	0.277	0.01477188

4. CAUDAL DE ESTIAJE

Finalmente, después de calcular el caudal medio y el valor medio anual para un año seco, se va a calcular el caudal de estiaje, es decir, el caudal medio del mes más seco en un año seco. Para ello, se definen los coeficientes $C_m I$, $C_m II$ y $C_m III$.

Se obtienen a partir del análisis de hidrogramas anuales y es un valor adimensional que se obtiene como resultado del cociente entre el caudal medio mensual en un mes determinado y el valor medio anual para todas las observaciones. En función de la distribución, se ha dividido Galicia en 9 zonas con valores diferentes para los coeficientes. A continuación, se adjunta una imagen en la que se determina que, la zona de estudio se encuentra en **zona 3**.



Se denomina $C_m I$ al coeficiente entre el caudal correspondiente al mes más seco y el medio anual. El valor $C_m II$ correspondería al segundo mes más seco, y así sucesivamente.

Los coeficientes mensuales $C_m I$ y $C_m II$ suelen corresponder a los meses de agosto y septiembre, mientras que $C_m III$ corresponde al mes de julio. El mes con menor valor se considera el más restrictivo, que es $C_m I$, y, es el que se considera para el cálculo.

A continuación, se muestra la tabla de los valores correspondientes para las 9 zonas de Galicia, y los valores más restrictivos señalados en negrita.



Mes/zona	1	2	3	4	5	6	7	8	68
Julio	0.473	0.299	0.359	0.268	0.193	0.368	0.205	0.246	0.225
Agosto	0.349	0.189	0.237	0.150	0.105	0.223	0.097	0.129	0.113
Septiembre	0.373	0.177	0.237	0.184	0.152	0.203	0.090	0.140	0.115

El mes seco para la zona de estudio corresponde con el mes de agosto y adopta un valor de 0.237, como se observa en la tabla.

Las ITOHG recomiendan utilizar este valor más restrictivo para los cálculos y, en caso de necesitarlo, para adquirir más información del proceso.

Para el cálculo se empleará la siguiente fórmula:

$$Qm I = Qp \cdot Cml$$

Se muestran los resultados del cálculo en la siguiente tabla:

P (%)	T (años)	Xp	Qp (m3/s)	Qpm (m³/s)
75%	4	0.693	0.03695636	0.008758658
90%	10	0.514	0.02741063	0.00649632
95%	20	0.423	0.02255778	0.005346194
99%	100	0.277	0.01477188	0.003500935

Como se observa en la tabla el caudal mínimo está muy minorado, es decir, el valor de caudal de estiaje real, no es tan bajo como el calculado. Por lo tanto, en los cálculos, se utilizará este valor con precaución.

Es preciso señalar, que en el cálculo de los caudales no se tiene en cuenta la presión ejercida en el río aguas arriba. Pero en este caso, se trata de un pequeño regato sin presiones ejercidas por parte del hombre en el mismo, ni existen captaciones de agua. Aunque, el estudio más en detalle de la clasificación del río con respecto a los factores ambientales que es preciso estudiar para este proyecto figuran en el **Anejo 07: Estudio de Alternativas**.



ANEJO 4: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. CARTOGRAFÍA	3
3. REPLANTEO	3
APÉNDICE I: REPLANTEO DE LA RED	5
APÉNDICE I: REPLANTEO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO.....	7
APÉNDICE I: REPLANTEO DE LA EDAR	9



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es fijar el sistema de referencia que se utilizará, tanto para la definición del trazado de la red de saneamiento del proyecto, como en la fase de obra para el replanteo de la misma. Lo primero que se ha hecho, es recopilar la información existente que pudiera ser aprovechable para la definición de este proyecto.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía empleada ha sido solicitada al Departamento de Estudios Territoriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Se trata de cartografía digitalizada a escala 1/1000, con una equidistancia entre curvas de nivel de 5 metros.

Además, se han empleado cartografía, ortofotos y MDT (Modelo Digital del Terreno) obtenidos de la página web del IGN (Instituto Geográfico Nacional), también con datos cada 5 metros. Esta información fue obtenida para conocer de una manera más precisa tanto coordenadas como cotas del terreno.

La cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas ETRS89 empleando la normativa actual a estos efectos.

3. REPLANTEO

Para la implantación de las distintas actuaciones propuestas en el presente proyecto se estableció una red de bases de replanteo para facilitar esta labor.

La operativa se basó en establecer bases principales en las proximidades de los elementos principales del proyecto (Estación Depuradora de Aguas Residuales y en la estación de bombeo) para luego marcar distintas bases a lo largo de la red de colectores.

A disposición de estas queda reflejada en el Apéndice I: Replanteo de la red, en la que figura la planta general de todos los puntos de replanteos efectuados en la misma. Además, se adjunta, el plano de replanteo de la estación de bombeo propuesta en el proyecto que figura en el Apéndice II: Replanteo estación de bombeo, y lo mismo con la EDAR de Urdilde planteada, que figura en el Apéndice III: Replanteo de la EDAR.

A continuación, se expone el listado de coordenadas de estas bases de replanteo, que se corresponden con los pozos de registro ubicados en la red, todos los puntos se presentan en coordenadas UTM.

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA
1	521902.7642	4742529.5648	298.622
2	521950.0129	4742592.6258	293.031
3	522001.9287	4742675.3507	289.993
4	522034.1473	4742723.3749	287.901
5	522090.3975	4742673.7674	286.582
6	522106.8104	4742642.8543	285.141
7	522109.8161	4742622.5224	283.767
8	522102.3874	4742598.8162	282.694
9	521988.2139	4742618.1323	290.789
10	522005.3842	4742607.6523	290.1
11	522041.3323	4742570.5912	286.962
12	521841.6126	4742521.4796	308.738
13	521863.5921	4742503.3662	306.615
14	521866.0056	4742473.3749	304.383
15	521874.8311	4742449.6966	302.433
16	521884.3086	4742424.2691	300.098
17	521901.506	4742420.7899	297.081
18	521820.1346	4742335.9987	314.722
19	521837.7033	4742395.9943	309.65
20	521857.8207	4742412.6961	304.975
21	521866.0156	4742444.4395	303.56
22	521924.5178	4742458.1360	296.234
23	521982.1779	4742513.5915	291.649
24	522064.3109	4742586.4959	285.352
25	522181.8338	4742608.2116	280
26	522261.8326	4742608.6467	279.524
27	522331.0498	4742614.3472	284.179
28	522370.1991	4742631.3669	283.49
29	522429.6285	4742684.9221	278.941
30	522462.041	4742719.6724	276.777
31	522503.1071	4742757.4362	272.08
32	522576.9342	4742787.8152	271.947
33	522619.0471	4742799.5282	271.016
34	522618.0831	4742793.7306	270.586
35	522543.0817	4742765.4640	271.377
36	522491.2449	4742734.6936	274.797
37	522433.6979	4742679.1208	277.35
38	522376.5129	4742623.1754	282.667
39	522326.9667	4742603.4810	282.889

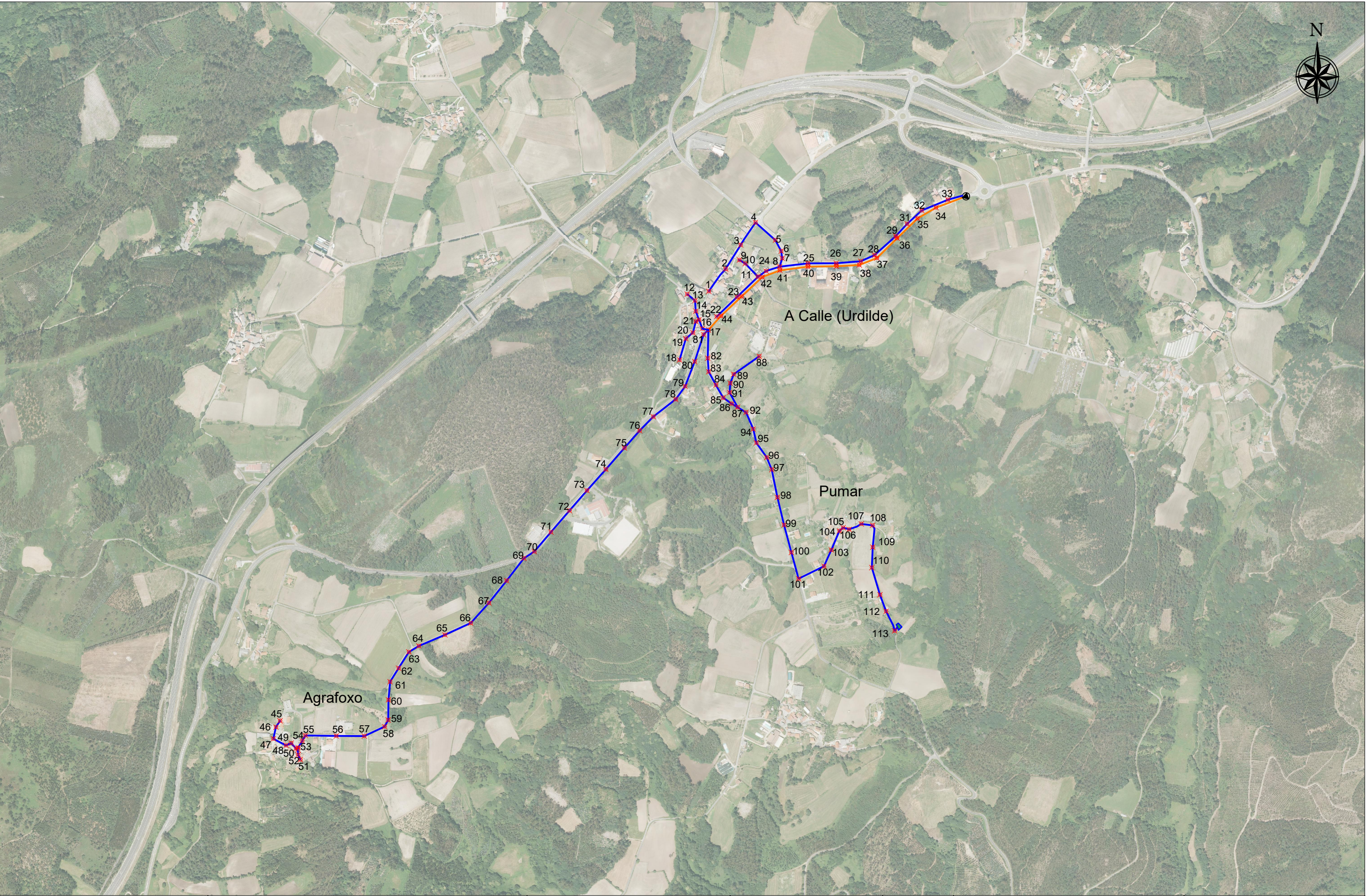





PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA
40	522262.4261	4742600.2658	278.891
41	522182.4405	4742598.7467	280
42	522103.0979	4742588.5116	281.872
43	522053.5128	4742569.6396	285.64
44	521994.9906	4742515.0947	290.18
45	521937.0952	4742459.8849	294.93
46	520693.6427	4741318.8180	380.275
47	520682.0189	4741300.9604	383.305
48	520674.8285	4741268.2103	384.248
49	520710.373	4741249.3784	380.408
50	520725.1889	4741255.8370	377.855
51	520738.5314	4741240.7124	374.326
52	520743.8446	4741237.0565	373.588
53	520750.6479	4741209.1923	373.197
54	520744.5088	4741223.3359	373.649
55	520744.4273	4741243.2032	373.579
56	520764.8715	4741277.1407	369.799
57	520852.1801	4741276.0060	362.034
58	520931.2048	4741275.5759	355
59	520988.3051	4741302.1946	347.62
60	520998.4267	4741320.9297	344.696
61	520999.2187	4741377.8612	339.001
62	521003.842	4741428.7200	338.651
63	521027.7015	4741467.1443	337.505
64	521056.9671	4741512.8399	336.432
65	521084.8026	4741529.7498	338.908
66	521158.5232	4741560.8186	340.528
67	521231.1984	4741594.2599	341.571
68	521282.6727	4741651.0027	342.38
69	521332.3607	4741713.7012	341.322
70	521381.223	4741777.0453	337.856
71	521410.6832	4741795.9476	336.902
72	521457.5399	4741850.6143	333.093
73	521509.7063	4741911.2663	330.862
74	521612.1313	4742027.5970	322.226
75	521664.7101	4742087.8918	315.567
76	521707.442	4742136.8728	315.449
77	521746.2535	4742175.8412	315
78	521809.2557	4742225.1435	310.563

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA
79	521835.7595	4742261.5104	307.08
80	521862.8584	4742331.4435	302.654
81	521887.9624	4742407.4027	299.106
82	521899.5911	4741340.8129	292.98
83	5521902.31	4742302.9468	290.703
84	521922.6609	4742265.4349	287.12
85	521943.3003	4742229.3057	283.872
86	521967.2047	4742212.9006	282.091
87	521983.9407	4742202.6424	280.829
88	522044.8127	4742346.2196	278.495
89	521973.0194	4742295.6735	280.673
90	521963.103	4742270.6798	281.562
91	521961.0765	4742244.0840	282.081
92	522007.4811	4742188.2136	278.984
93	522027.8785	4742141.1377	275.382
94	522036.8759	4742102.264	272.401
95	522066.0062	4742061.0259	269.263
96	522080.2356	4742026.9689	266.845
97	522096.1866	4741948.5752	261.991
98	522114.7762	4741870.7650	260.297
99	522135.3459	4741793.4547	261.351
100	522155.7902	4741719.2791	262.629
101	522227.5558	4741754.6302	260
102	522270.8039	4741854.1767	255
103	522281.4833	4741863.2654	254.383
104	522298.2083	4741858.4593	253.001
105	522332.607	4741873.8098	250
106	522364.3483	4741869.7537	250
107	522370.21	4741860.5148	250
108	522364.838	4741808.1805	249.512
109	522362.3201	4741750.6807	245.922
110	522385.225	4741674.0298	246.045
111	522402.7413	4741627.3777	246.401
112	522422.9235	4741587.2269	242.425
113	522426.6072	4741572.3833	240.542



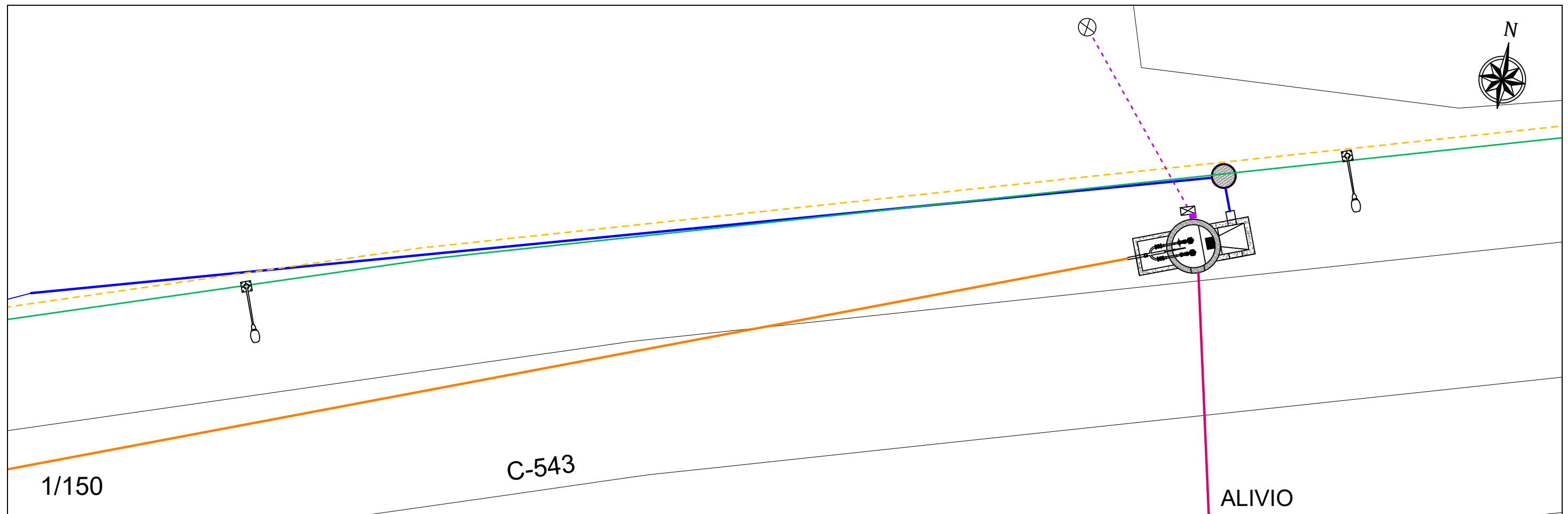
APÉNDICE I: REPLANTEO DE LA RED



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	 ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS	Título del proyecto: MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)	Autor del proyecto: CLARA NEO HERMIDA	Firma: 	Título del plano: REPLANTEO DE LA RED	Escala: 1/10000	Nº de plano: 1
			Convocatoria:				Hoja: 1 de 1



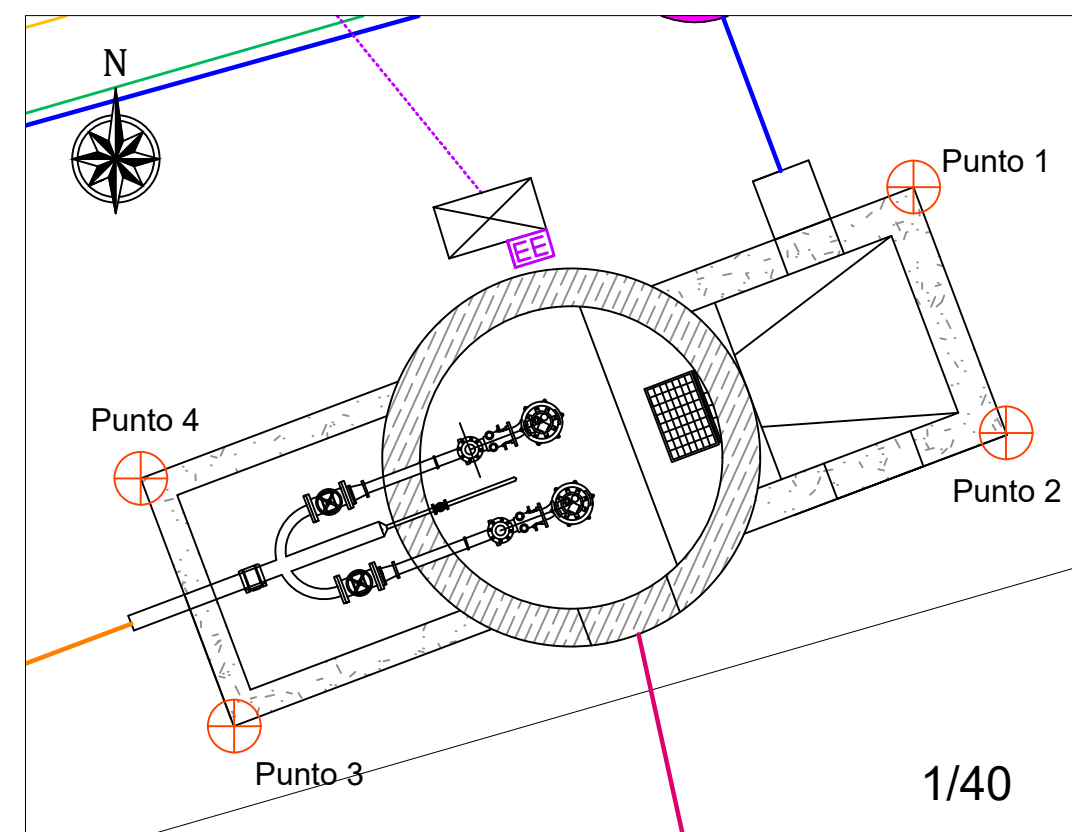
APÉNDICE II: REPLANTEO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO



PUNTO	X	Y
1	522619.8272	4742801.3775
2	522620.3209	4742800.0674
3	522616.2371	4742798.5263
4	522615.7380	4742799.8363

— Tubería PVC Ø315 mm de gravedad

— Tubería PVC Ø160 mm de impulsión



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

[Signature]

Título del plano:

REPLANTEO DE LA ESTACIÓN
DE BOMBEO

Escala:

VARIAS
ESCALAS

Nº de plano:

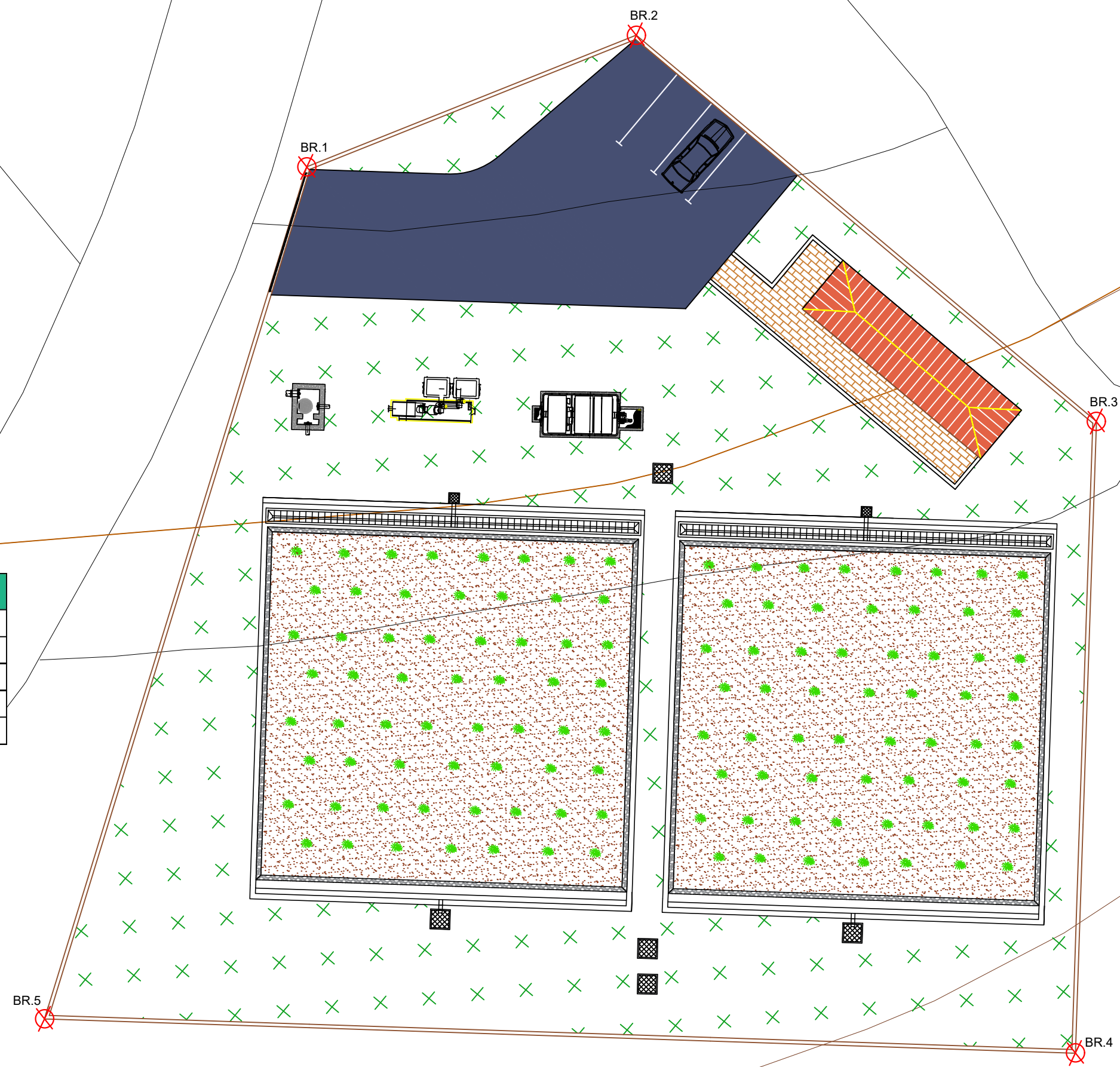
1.1

Hoja:

1 de 1



APÉNDICE III: REPLANTEO DE LA EDAR



PUNTO	X	Y
1	522425,3041	4741593,0478
2	522434,5953	4741610,3519
3	522467,8474	4741610,3519
4	522489,4275	4741582,8321
5	522444,4847	4741547,5895



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

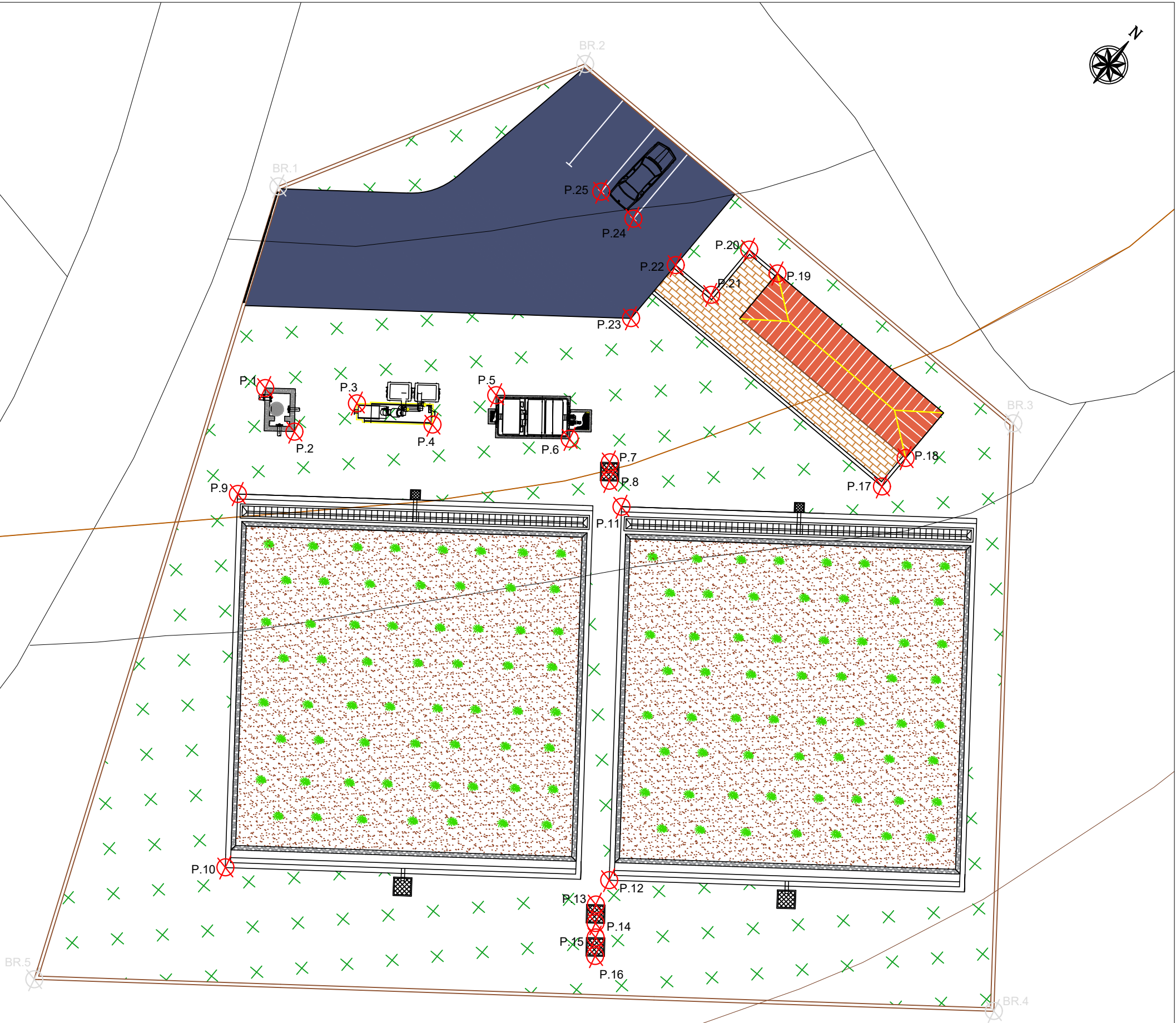
Firma:

Título del plano:
REPLANTEO EDAR

Escala:
1/250

Nº de plano:
1.1
Hoja:
1 de 2

PUNTO	X	Y
1	522432,4088	4741583,3582
2	522435,4066	4741582,4889
3	522437,1768	4741586,1609
4	522441,4315	4741588,0865
5	522443,2079	4741591,8617
6	522448,2224	4741592,6819
7	522450,9565	4741593,1482
8	522451,643	4741592,2888
9	522435,2083	4741577,4804
10	522448,9195	4741559,9953
11	522453,1813	4741591,5742
12	522466,8926	4741574,0891
13	522467,2207	4741572,4676
14	522467,9072	4741571,6081
15	522468,4703	4741570,9556
16	522469,1569	4741570,0962
17	522464,2711	4741602,4536
18	522464,2711	4741604,6537
19	522451,3708	4741608,1616
20	522449,1711	4741608,1636
21	522449,1711	4741604,6536
22	522446,4149	4741604,6536
23	522446,4149	4741600,5146
24	522442,7149	4741605,1519
25	522440,2149	4741605,1519



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:
REPLANTEO EDAR

Escala:
1/250

Nº de plano:
1.2
Hoja:
2 de 2



ANEJO 5: ESTUDIO GEOLÓGICO



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. SITUACIÓN	3
3. ESTRATIGRAFÍA	4
3.1. Rocas metabásicas, en facies granulita o facies anfibolita	4
3.2. Esquistos de Ordenes	4
3.3. Esquistos y paraniezes	4
4. PETROLOGÍA.....	5
4.1. Dominio de Ordenes	6
4.1.1. Metamorfismo	6
4.2. Dominio del borde externo del complejo de Ordenes Y del complejo de Noya	7
4.2.1. Metamorfismo	9
4.3. Dominio migmático de las rocas graníticas. Grupo de Lage	10
4.3.1. Metamorfismo	11
4.4. Rocas graníticas Hercinias	11

4.5. Rocas Filonianas.....	13
5. TECTÓNICA.....	13
5.1. Primera Fase	14
5.2. Segunda Fase	14
5.3. Fases tardías	14
6. HIDROGEOLOGÍA.....	14
APÉNDICE I: HOJA 94 DE MAGMA - IGME	15

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretenden definir las características geológicas de los materiales que forman parte de los terrenos en los que se va llevar a cabo la actuación. En primer lugar, se dará una visión general a escala territorial en la que se describirán las principales propiedades de las diferentes unidades litológicas existentes en la zona de estudio. Posteriormente, se estudiarán las características geotécnicas de los mismos.

En el estudio se contempla la obtención de la siguiente información:

- Definir la naturaleza de los materiales, teniendo en cuenta su contexto geológico e hidrogeológico.

En cuanto al proceso de obtención de información geológica, se ha realizado, principalmente, a través de la información disponible sobre la zona, así como la cartografía geológica del plan MAGNA escala 1:50.000, el mapa geotécnico general E: 1/200.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), mapa hidrogeológico de España y el visor GIS del IGME.

2. SITUACIÓN

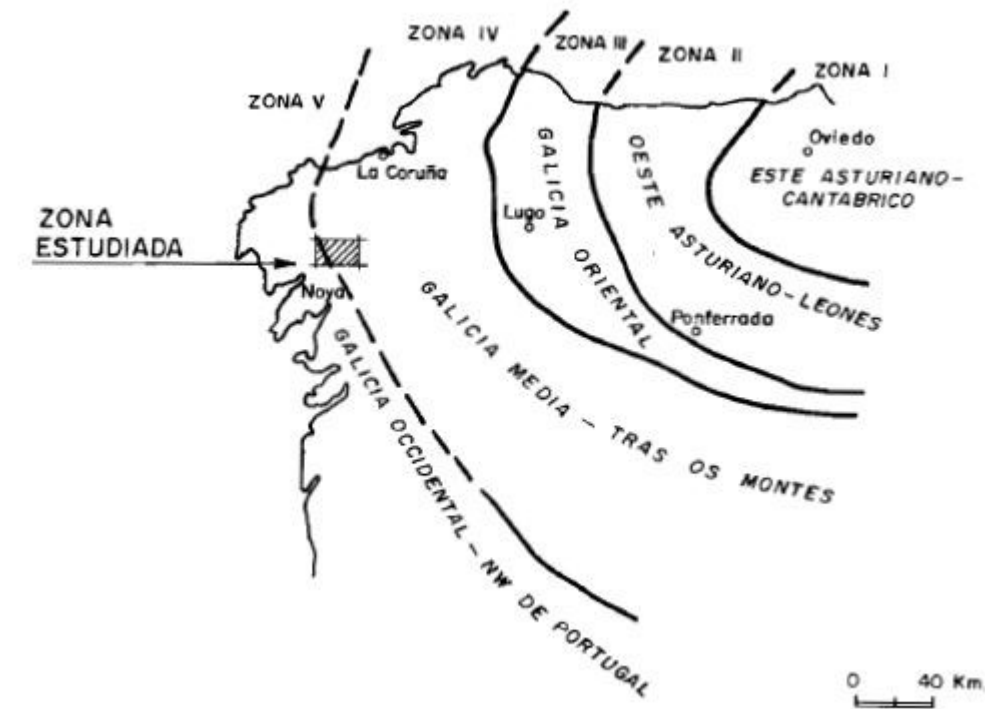
A grandes rasgos el área de estudio que abarca este proyecto se encuentra situada dentro de la zona III de LOTZE (1945), zona Galaico-Castellana o entre las zonas IV y V de MATTE (1968), zonas Galicia media-Tras os Montes y Galicia Occidental-NW de Portugal.

La zona investigada se encuentra entre la hoja nº 94-Santiago de Compostela, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico de España, adjuntada, en el **Apéndice I: Hoja 94 del MAGNA – IGME**. La hoja se encuentra situada en el sector NW de la Península Ibérica.

En ella, nos encontramos un relieve donde predominan los montes y laderas repartidas de forma desigual a lo largo del plano, formando un relieve accidentado y abrupto. En este contexto, de montes y laderas se encuentra ubicado en el cuadrante sureste de la hoja Urdilde, lugar actuación del proyecto, que como contraposición al resto de la hoja está situado en una pequeña depresión con formas planas donde abundan los sedimentos terciarios y cuaternarios.

Además, podemos observar una distribución heterogénea de las rocas que ocupan toda la superficie del plano, advirtiendo que, con excepción de la zona de Urdilde y proximidades, no existen sedimentos terciarios en ningún otro punto del plano.

La presente hoja se puede situar en las zonas IV y V, dentro del esquema paleo-geográfico del Noroeste de la Península Ibérica, establecido por MATTE en 1968. Perteneciendo, más concretamente nuestra área de actuación a la zonal IV, Galicia media-tras os montes. Esta clasificación realizada por MATTE, del Noroeste de la Península Ibérica, se muestra en la siguiente imagen:



Además, podemos realizar una división de la hoja, en tres dominios bien diferenciados, desde un punto de vista petrológico y estructural. Estas son:

- **Dominio del Complejo de Ordenes.**

Se localiza entre dos franjas a lo largo de la zona Este de la hoja, compuesto por rocas máficas y ultramáficas con signos de haber sufrido metamorfismos anteriores durante la orogenia hercínica, de facies de granulita. Justo encima de estas de éstas se acomodan los Esquistos de Ordenes que constituyen una formación metasedimentaria. Este dominio forma parte de gran complejo polimetamórfico de Ordenes

- **Dominio del borde extremo del Complejo de Ordenes y del Complejo de Noya.**

Este dominio está formado por dos zonas que se encuentran geográficamente separadas. La primera zona se ubica en una banda de 3 kilómetros de anchura y que limita por el Oeste al Complejo de Ordenes lo que da el nombre a la primera parte del dominio.

Está compuesto por materiales tales como esquistos que presentan niveles con porfiroblastos de albita, cuerpos de ortoneis biotítico de diferente extensión y un conjunto de rocas máficas como metagabros y anfibolitas que asoman formando cuerpos masivos o delgados niveles. La segunda zona se sitúa en la esquina noroeste de la hoja con una extensión de 15 kilómetros cuadrados aproximadamente. Debido a la migmatización de las rocas, esta zona no se puede limitar de forma precisa, además la composición de las rocas que componen esta zona puede corresponderse también con los que constituyen el Complejo de Noya que se sitúa más hacia el Oeste de la hoja y que da nombre a la última parte del del dominio, esto correlación es debido a las características petrológicas de los ortoneises y de los metasedimentos de ambas regiones.

Estas zonas están compuestas por los mismos materiales que la primera zona, pero con algunas diferencias notables. Estas diferencias se justifican en la presencia de ortoneises con anfíbol, además de los biotíticos que no están presentes en la primera zona, además, es destacable reseñar la ausencia de afloramientos de rocas máficas. Con respecto a las series metasedimentarias son comparables en una y otra zona a pesar de esta migmatización.

- **Dominio migmatítico y de rocas graníticas. Grupo de Lage.**

Esta zona está formada por una serie metasedimentaria migmatizada debido a los productos de la migmatización conocidos como grantoide migmatítico y por afloramientos de ortoneises glandulares migmatizados. Además, pueden encontrarse la existencia de cuerpos graníticos y granodioríticos intrusivos en las anteriores rocas y que se encuentran en todos los dominios anteriores. Estos cuerpos graníticos y granodioríticos no se considerarán pertenecientes a ninguno de los dominios mencionados.

3. ESTRATIGRAFÍA

En este apartado del anejo se definirán los materiales rocosos que forman la hoja empleada para la definición de la zona de estudio desde el punto de vista geológico.

Como ya se ha mencionado la hoja que se empleará en el presente estudio es la 94 correspondiente a Santiago de Compostela.

3.1. Rocas metabásicas, en facies granulita o facies anfibolita. (T).

Estas se encuentran ubicadas en el dominio del Complejo de Ordenes y se pueden observar en el extremo Este de la Hoja y en su mitad Sur, también afloran en medio de otros cuerpos de dimensiones más extensas, alcanzando unas dimensiones de 1x5 kilómetros de anchura y longitud respectivamente.

Estas rocas corresponden a la parte inferior del dominio en función de su disposición estructural. Son rocas máficas que han sufrido un metamorfismo de alto grado y posteriormente han sido retrogradadas de forma desigual originando conjuntos de rocas petrológicamente distintas pero pensadas desde una misma unidad original en su representación en la Hoja.

Se pueden mostrar de forma masiva, de color verde oscuro, aunque también pueden presentar un plano de esquistosidad cuando no presentan estas características. Presentan un tamaño de grano entre fino y medio, lo que facilita distinguir los cristales de plagioclasa de los minerales ferromagnesianos. En el Norte de la Hoja podemos apreciar estas rocas muy retrogradadas, como anfibolitas de grano fino. Esta alteración produce suelos anaranjados y rojizos. La edad que se le asignan a estas rocas es de Precámbrico-Cámbrico.

3.2. Esquistos de Ordenes (PC-CA)

Se encuentran situados a lo largo de toda la parte Este de la Hoja con una extensión de 8 kilómetros cuadrados y en la esquina Noroeste de la misma. Estas, al igual que las anteriores, se encuentran dentro del Dominio del Complejo de Ordenes.

Son características por su color verde grisácea y por presentar una marcada esquistosidad de flujo hercínico en ocasiones crenulada por esquistos, esquistos micáceos y esquistos de cuarzo y feldespato. Estas rocas derivan de sedimentos arcillosos y grauváquicas, y no presentan espesores superiores a 500 metros. La edad que se les asignan a estas rocas es Preámbrico-Cámbrico.

3.3. Esquistos y paraneises (PC-CAξ)

Estas, forman parte del Dominio del Borde Extremo del Complejo de Ordenes y del Complejo de Noya citado en el apartado anterior. Podemos localizarlas en una banda en la parte Oeste del Complejo de Ordenes y que a su vez está dividida en dos partes debido a la ortoneis biotítico del dominio.

Además, también se encuentra en la esquina Noroeste con una superficie de unos 15 kilómetros cuadrados, en donde la identificación litológica de los materiales es difícil debido la migmatización de esta zona.

En general está formada por esquistos de naturaleza pelítica y grauváquica y de paraneises de colores grisáceos. Presentan una esquistosidad de crenulación muy intensa designada como s'1 en la Hoja. Resulta muy difícil precisar su edad, pero utilizando como apoyo el carácter intrusivo de los ortoneises biotíticos en estas rocas y utilizando una correlación con los del Complejo de Noya estimamos su edad en el Precámbrico-Cámbrico.

- **Esquistos (PC-Se) Este estrato pertenece al Dominio Migmatítico de las Rocas Graníticas.**

Grupo de Lage y corresponden a todos los afloramientos de metasedimentos que se localizan fuera de los dominios anteriores. Presentan una distribución heterogénea en toda la Hoja y su presencia es superior a las demás series metamórficas. Representan las zonas donde la migmatización no alcanzó el grado para su transformación en rocas graníticas. En la Hoja solo se representan los afloramientos más importantes de mayor extensión, sin embargo existen muchos más afloramientos no cartografiados distribuidos por toda la superficie de la formación denominada granitoide migmatítico. Se presentan normalmente de forma migmatizados o con inyecciones graníticas lo que provoca que la serie sedimentaria se encuentre enmascarada. A pesar de esto su composición esta basada en esquistos con intercalaciones de cuarcita de color negra. Su edad no se ha podido precisar atribuyéndole una edad Preámbrico-Silúrico.

- **Arcillas, arcillas arenosas y arenas (T)**

Son depósitos que se localizan en alrededor del área de actuación del proyecto exclusivamente, siendo una excepción de la Hoja. Se encuentran por tanto en límite Sur del plano, en las proximidades de Urdilde con una extensión de 6 kilómetros cuadrados. La presencia de estos depósitos está relacionada con la presencia de las fallas cubiertas en la cartografía.

La reactivación de esta falla daría lugar a una cubeta tectónica aprovechada por la sedimentación terciaria y posteriormente la cuaternaria. Son arcillas algo arenosas en las que se intercalan lechos delgados de arena y que presentan cantos de cuarzo y granito subangulosos a redondeados, con tamaños máximos de 5 centímetros. Son de colores rojizos, amarillentos o pardos, siendo la caolinita el mineral de arcilla principal y la illita y moscovita componentes secundarios. Se le atribuyen espesores pequeños imposibles de precisar y con una edad de Mioceno.

- **Llanuras aluviales y fondos de vaguada (Q₂Al)**

Aunque no componen una representación significativa a lo largo de la hoja, sí es importante ya que es abundante en nuestra área de actuación. Están compuestas esencialmente de

gravas de cuarzo, esquistos, paraneises y granito, dependiendo del área que le rodee pueden ser heterométricas y con una matriz areno-limo-arcillosa de color pardo. Son depósitos cuaternarios, holoceno. Los fondos de vaguada son habituales en arroyos y cauces secundarios de la red hidrográfica y nos afecta más particularmente debido a su presencia alrededor del área del proyecto. Son depósitos de poco espesor y poco evolucionados, procedentes del entorno más cercano por el que circula los cauces de los ríos.

- **Coluviones (Q₂C)**

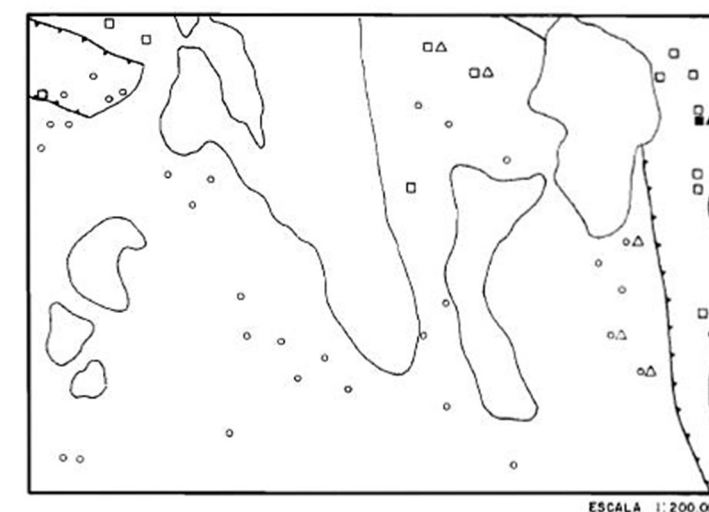
Son depósitos cuaternarios, holoceno. Son formaciones que están presentes en toda la superficie de la Hoja, sin gran espesor en general, aunque existen excepciones. Están compuestos de cantos de naturaleza de las rocas más próximas, heterométricos y angulosos. Se encuentran dentro de matrices arcillo-limo-arcillosas de color rojiza a parda.

- **Indiferenciado (Q₂I)**

Al igual que los anteriores, son depósitos cuaternarios que están presentes en zonas llanas y de amplio relieve y que no pertenecen a ninguno de los demás tipos anteriormente mencionados. Son suelos grises u oscuros que presentan materia orgánica, húmedos o encharcados procedentes de la alteración de las rocas subyacentes.

4. PETROLOGÍA

En este apartado analizaremos las rocas desde un punto de vista genético y de sus relaciones con otras rocas. Estudiaremos la propiedades físicas, químicas, mineralógicas, espaciales y cronológicas de las asociaciones rocosas y de los procesos responsables de su formación.





Para la realización de este estudio nos apoyaremos en los minerales índice de metamorfismo representados en la anterior imagen extraída del documento sobre la hoja de análisis, obtenidos a partir de un estudio petrográfico.

4.1. Dominio de Ordenes

Encontramos tipos petrológicos distinguidos como son rocas básicas (anfibolitas), esquistos y neis (Metasedimentos.)

- **Rocas metabásicas, en facies granulita o facies anfibolita (Γ)**

- **Anfibolitas con granate**

Su mineralogía se resume en anfíbol+plagioclasa+granate, pudiendo aparecer fragmentos de cuarzo, esfena, clinozoisita y carbonatos.

Presenta una textura granonematoblástica equigranular de grano fino con una orientación bien marcada.

En cuanto a las características de estos minerales, podemos resaltar varias de ellas. El anfíbol es de tipo hornbléndico subidiomorfo, abundante y de color verde clarito. En cuanto a la plagioclasa, podemos señalar que es de composición andesina y no presenta zonificación.

El último, el granate, forma poikiloblastos que incorporan anfíboles y cuarzo o pueden aparecer como cristales esponjosos.

Con lo que respecta a los demás componentes las esfenas subidiomorfos granulares pequeños y la clinozoisita son bastantes abundantes. Otros componentes como los opacos son menos abundantes y el cuarzo puede manifestarse como cristales intersticiales. También puede presentarse carbonato.

- **Anfibolitas**

Su mineralogía está compuesta por anfíbol+plagioclasa donde además pueden aparecer cuarzo, clinozoisita, rutilo, esfena, opacos, apatito, clorita y epidota.

Generalmente el anfíbol es hornablenda de colores verdes, marrones o incluso existen algunos tipos incoloros pudiendo ser además con incoloros con bordes verdosos. Es un mineral que alcanza el 80 por ciento de la composición mineralógica y presenta hábitos prismáticos subidiomorfos.

En cuanto a la plagioclasa es oligoclasa-andesina y aparece como agregados recrystalizados

pero en general se encuentra poco maclada y sin zonación.

Las texturas de este tipo de rocas es granonematoblásticas de grano medio a fino con orientaciones desiguales, aunque también pueden presentar texturas palimpsésticas gabroides y microbandeado composicional.

- **Esquistos de Ordenes (PC-CA)**

Se distinguen fundamentalmente en dos tipos de rocas litológicamente distintos, por un lado, tenemos los esquistos y por otro, los neises. A continuación, se presentan las características de los dos tipos.

- **Esquistos**

Están compuestos por cuarzo+plagioclasa+biotita+/- moscovita±granate, pudiendo aparecer otros componentes como opacos, apatito, circón, epidota, allanita y clarita que puede transformarse en biotita y granate.

Presentan una textura granolepidoblástica, pudiendo ocasionalmente estar superpuestos procesos de cataclasis tardía. La plagioclasa suele ser oligoclasa sin zonado.

La granate cuando aparece es abundante y se encuentra rodeada de esquistosidad. granate

La allanita es de tamaño muy pequeño y tiene una aureola de transformación a epidota.

- **Neises**

Su mineralogía principal es cuarzo+plagioclasa+biotita±moscovita±granate, y como accesorios están apatito, circón, opacos, allanita, anfíbol, epidota y clinozoisita. Presenta una textura granolepidoblástica pudiendo aparecer fenoblastos de plagioclasa observándose solamente una esquistosidad.

Las características de su mineralogía son que la plagioclasa se presenta poco zonada, de composición oligoclasa-albita presentando transformaciones a epidota y con una esquistosidad visible. La biotita es de color marrón rojiza predominando sobre la moscovita y definiendo la orientación. Finalmente mencionar que el granate se encuentra rodeado por la esquistosidad, es subidiomorfo y en abundante cantidad.

4.1.1. Metamorfismo

- **Rocas metabásicas, en facies granulita o facies anfibolita (Γ)**

En este dominio no aparece el clinopiroxeno por lo que nos muestra la ausencia de paragénesis plagiopyrigarníticas.

Esta ausencia se debe en parte a encontrarnos en zonas marginales del complejo básico produciéndose un retrometamorfismo anfibolítico intenso, borrando los vestigios de las facies granulíticas.

Estos tipos de roca han sufrido varias etapas de metamorfismo, habiendo sufrido primero un metamorfismo hercítico en facies anfibolita y después otro metamorfismo de ajo grado produciendo reacciones retromórficas como la transformación de plagioclasa en albita-zositaclinozosita, la generación de anfíbol incoloro y cloritificación y generación de epidota y moscovita.

En cuanto a la mineralogía de estas rocas destacamos la orientación del anfíbol que se encuentra en relación con la etapa de deformación.

Para finalizar reseñar que el granate presente en estas rocas puede ser originado por un metamorfismo prehecínico o hercínico en condiciones de facies anfibolitas con almandino.

Además, destacar que en zona de contacto con el Complejo de Ordenes se encuentran afloramientos de talcoesquistos que son originados por pinzamientos de rocas ultramáficas degradadas ocasionadas en zonas de fractura.

- Esquistos de Ordenes (PC-CA)

Se puede observar la existencia de una etapa previa a la esquistosidad donde existe la generación de biotita, moscovita, granate y blastos de plagioclasa; y otra etapa en relación con la esquistosidad principal con cristales de mica, en las que el granate es inestable. Más tarde se produce cloritización del granate y la biotita, la retrogradación de la plagioclasa y se encuentran desorientadas pequeñas cantidades de moscovitas.

4.2. Dominio del borde externo del complejo de Ordenes y del complejo de Noya

En este dominio encontramos los siguientes grupos petrológicos: Rocas básicas (anfibolita, metagabros y clorititas), ortoneises biotíticos, ortoneises con anfíbol y metasedimentos (esquistos y paraneises).

• Esquistos y paraneises (PC-CA)

- Esquistos y paraneises albiticos.

Su presencia se encuentra en una banda cercana al límite Este de la Hoja anterior, está compuesto por cuarzo+albita+biotita+moscovita, puede presentar también accesorios de granate, apatito, opacos, esfena, circón, rutilo y material carbonoso, siendo estos cuatro últimos menos frecuentes. Presentan una textura granolepidoblástica de grano fino con porfiroblastos de albita.

Además, presentan una esquistosidad de flujo principal, conservándose otra previa, en condiciones dentro de los porfiroblastos de albita o como arcos poligonales.

De entre su mineralogía podemos destacar que el cuarzo es alotriomorfo con extinción ondulante pudiendo presentar estiramiento. La albita presente, esta es forma de porfiroblastos, a veces de forma sigmoidales, con presencia de cuarzo, moscovita, biotita, esfena, grafito y granate con una orientación discordante en relación a la esquistosidad que rodea los fenoblastos.

Podemos resaltar, además, la transformación a clorita predominante de la biotita de color marrón, cuando no es incluida en la albita. Por otro lado, el granate puede estar incluido en la albita en pequeños cristales idioblásticos y anubarrados o presentarse en el exterior presentándose en forma transformada de micas y cloritizados.

- Esquistos

Presentes también en la zona este de la Hoja. Son rocas de diversas naturalezas, esquistosas con términos transicionales a las rocas con albita. Su composición es bastante heterogénea basándose en cuarzo+biotita+moscovita y dependiendo de los tipos de roca puede aparecer plagioclasa, granate, estautolita y cloritoide pudiendo presentar accesorios como opacos, turmalina, materia grafitosa, esfena, circón, rutilo y epidota.

Las texturas son granolepidoblásticas con presencia de micas definiendo los planos, también es frecuente la agrupación de cuarzo en lentejones granoblásticos.

Algunas de las características en lo que respecta a los minerales, son la presencia de cuarzo en forma de cristales individuales alotriomorfo, formando lentejones irregulares o bandeado granoblástico.

La biotita está muy transformada en clorita y se encuentra definiendo los planos de esquistosidad junto con la moscovita. El granate se encuentra transformado parcialmente en mica rodeados por la esquistosidad visible.

Otros minerales, como la plagioclasa, se presenta en pocas inclusiones y de tipo ácido. La presencia de estauroлита también se da en pequeños cristales residuales con sericitización parcial, presentando además distena también.

Para finalizar, resaltar que el cloritoide solo se presenta en uno de los casos afectados por la esquistosidad formando prismas cortos maclados, con pleocroísmo verde azulado. Además, es muy habitual la presencia de materia grafitosa pulverulenta y turmalina como accesorios en este tipo de rocas.

- **Esquistos y paraneises migmatizados.**

Estas rocas están presentes en la zona NW de la Hoja, dichas rocas están formadas por una mineralogía y textura relativamente heterogénea.

En su composición destacamos una composición de cuarzo, biotita y moscovita pudiendo aparecer también plagioclasa y microclina.

Entre los materiales accesorios se presentan sillimanita, opacos, apatito, circón, granate, epidota. La textura de estas rocas puede variar de lepidoblásticas a lepidogranoblásticas. En la mayoría de los casos solamente se observa una esquistosidad de flujo.

Entre sus componentes destacamos el cuarzo, que aparece en forma de mineral aislado pudiendo formar venas o lentejones granoblásticos; la plagioclasa que se encuentra sericitizada y en rocas más migmatíticas puede presentar mirmequitas; la biotita, bastante cloritizada y moscovitizada; la sillimanita, que también se encuentra moscovitizada, pueden encontrarse en hábitos prismáticos en las rocas más migmatizadas y, además, pueden encontrarse sobre la biotita que forma la esquistosidad.

El granate que suele estar transformado en biotita y clorita encontrándose con poca frecuencia. Con respecto a la moscovita suele presentar una transformación tardía en biotita, sillimanita y plagioclasa, y que está presente en forma microcristalina o en grandes placas superpuestas.

- **Metagabros y anfibolitas**

- **Anfibolitas con granate**

Se encuentran en la mitad Norte de la Hoja, están compuestas por anfíbol+plagioclasa+granate con opacos, esfena, biotita, clinozoisita y cuarzo como principales accesorios. Presentan una textura granonematoblástica y

caracterizando su composición podemos resaltar las siguientes propiedades: el anfíbol presente, es de tipo hornbléndico y de color verde claro; la plagioclasa, está sin maclar, es de tipo ácido y con transformaciones en clinozoisita de carácter intersticial; además, el granate se presenta en cantidades variables y a veces retromorfizado; por último, mencionar que la biotita está cloritizada.

- **Anfibolitas**

Están presentes en la mitad Norte de la Hoja, su composición es anfíbol+plagioclasa y como accesorios encontramos biotita, cuarzo, opacos, esfena, apatitos, clinozoisita, clinopiroxeno y clorita. Su textura puede ser de carácter residual gabroideo de grano medio con restos de clinopiroxeno y también puede tener una textura nematoblástica y granonematoblástica de grano fino.

En cuanto a su composición destacamos que el anfíbol es hornbléndico de color verde amarillado con hábitos prismáticos, reemplazándose por hornblenda verdosa y anfíbol incoloro.

Puede encontrarse en cantidades muy elevadas y pueden presentar en su núcleo opacos pulverulentos. Además, podemos observar, con lo que respecta a la plagioclasa, que está anubarrada con transformaciones a albita y clinozoisita, en la mayor parte de las veces, con excepción de una ocasión, con transformación a anfíbol de color verde claro.

- **Cloritas**

Su composición es esencialmente clorita y presenta como accesorio los opacos. Son muy escasas y presentan una intensa esquistosidad con alguna clorita cruzada. La procedencia de esta roca se asigna a una roca ultramáfica retromorfizada.

- **Ortoneis biotítico y ortonéis con anfíbol**

- **Ortoneis biotítico**

Se encuentra situados en una banda al Este de la Hoja 94.

Presentan una marcada esquistosidad debido a la fase hercínica y con una lineación de estiramiento originaria y reorientada por otras fases de deformación. Su composición mineralógica consta de cuarzo, microclina, plagioclasa, moscovita y biotita; presentando como accesorios apatito, granate, circón, clorita, clinozoisita y esfena y carbonatos, estas dos últimas en menos ocasiones.

Su textura va desde granoblástica neíscascon fenocristales a blastomiloníticas con planos definidos por la presencia de mica.

Entre sus características podemos destacar que el cuarzo presente es alotriomorfo. A parte, la microclina, se encuentra de forma irregular y con macla en enrejado, formando en ocasiones, porfidoclasticos o cristales intersticiales.

El granate se presenta como pequeños restos anubarrados transformados en micas; y la biotita es pleocroica de color marrón oscuro verdosos.

- **Ortoneises biotíticos**

Estos están presentes en una extensión en la esquina noroeste de la Hoja formando dos bandas de 100 y 200 metros de anchura y plegadas debido a la fase hercínica.

Se caracterizan por presentar una pronunciada esquistosidad y una lineación de estiramiento similares a los ortonaises anteriores. En cuanto a su composición mineralógica están formados por cuarzo, plagioclasa, microclina y biotita con accesorios de moscovita, circón, apatito y epidota.

Presentan una textura de tipo foliado con carácter glandular con distinta orientación.

Con lo que respecta a su composición podemos destacar la presencia de plagioclasa de tipo oligoclasa maclada y con zonado difuso en ocasiones, presenta bordes albiticos y mirmequíticos en contacto con la microclina.

- **Ortoneises con anfíbol**

Se ubican también en la esquina noroeste de la Hoja, pero con menos extensión superficial con una anchura menor de 100 metros. Posee una esquistosidad de fase hercínica con una alineación de estiramiento parecido a los anteriores.

Están constituidas por anfíbol y plagioclasa y esfena con accesorios de feldespato potásico, opacos, apatito y clorita. Su textura es granonematoblástica con una orientación poco marcada.

En general estas rocas presentan poca alteración.

La plagioclasa es de tipo andesina y está bien maclada.

4.2.1. Metamorfismo

Las transformaciones metamórficas de este dominio en la esquina Noroeste guardan gran analogía con las observadas en el “Dominio migmatítico de las rocas graníticas. Grupo de Lage” debido a su grado de migmatización, por lo que solo hablaremos en este caso del metamorfismo de la banda Oriental.

- **Esquistos y paraneises (PC-Ca ξ)**

Estas rocas pueden llegar a presentar hasta tres episodios deformativos

En los paraneises y esquistos albiticos observamos un crecimiento de albita posterior a una esquistosidad S1, durante cuyo desarrollo se habrían formado los minerales de las inclusiones (granate, biotita, moscovita, opacos y esfena). Esta fase se conserva también como relictos entre la esquistosidad principal S'1, que rodea a los blastos de la albita. Este hecho se deduce debido a los fenocristales de albita que contienen inclusiones orientadas de granate, moscovita, biotita, opacos y esfena que pueden ser discordantes con la esquistosidad externa o formar sigmoides.

El granate se presenta transformado a mica como consecuencia de su inestabilidad durante la formación de la segunda esquistosidad S'1, que rescristaliza a la moscovita y a la biotita. También podemos encontrar moscovitas desorientadas tardías.

En algunos casos los esquistos metapelíticos aparecen cloritoide o estaurólita. El cloritoide aparece afectado por la segunda esquistosidad S'1, que a su vez se encuentra microcenulada S2.

En lo que respecta a la estaurólita se encuentra sericitizada con abundantes cristales de distenea sin orientación y deformados.

Además, son frecuentes venas de cuarzo afectadas por la esquistosidad dominante S'1.

- **Metagabros y anfíbolitas**

La composición mineralógica es similar parecidas a las observadas en las anfíbolitas del “Complejo de Ordenes”, pero estas presentan clinopiroxeno relictos que es heredado de la composición de una roca graboidea y está muy transformado a anfíbol. Pueden encontrarse restos de anfíbol verde amarronado que se transforma en anfíbol de color verde e incoloro, casi siempre orientado.

Resulta problemático determinar el grado de metamorfismo inicial de las anfibolitas y sobre todo cuando han alcanzado, algunas de ellas, condiciones granulíticas, debido a que el granate podría corresponder a una anfibolita granatífera y el clinopiroxeno se localiza como restos en una roca de procedencia gabroidea.

Podemos encontrar biotita relacionada con el metamorfismo hercínico y retrometamorfismo a gabro bajo cloritización del anfíbol en granates y biotitas con transformación de la plagioclasa a clinozoisita y albita.

- **Ortoneises**

Se pueden establecer tres etapas deformativas. Las dos primeras generan esquistosidad. En relación con la primera de ellas S1, se encuentra el granate y posiblemente el cloritoide. Sin la posibilidad de establecer relaciones para el crecimiento de la distena y estauroлита.

La paragénesis mineral apunta hacia un metamorfismo progresivo de presión intermedia, que llegaría al grado medio. En relación con la segunda esquistosidad S'1, existe una recrystalización y una desestabilización generalizada del granate con transformación en micas.

La tercera etapa de deformación S2, produce crenulaciones visibles. Presentan texturas blastomiloníticas o neísicas y apreciando una deformación recrystalizada.

El granate está parcialmente sustituido por micas o cloritizado, esto coincide con la recrystalización blastomilonítica.

Las retrogradaciones a bajo grado (cloritizaciones, retrogradación de la plagioclasa y moscovitización tardía) no parecen guardar generalmente relación con ningún tipo de orientación. Gran parte de la hornblenda verde en las rocas metabásicas se encuentra en relación con la primera etapa metamórfica, así como la generación de parte del granate y de la biotita de estas rocas.

4.3. Dominio migmatítico de las rocas Graníticas. Grupo de Lage

Los grupos litológicos de este dominio son: esquistos y ortonéis glandulares.

- **Esquistos con niveles de cuarcitas (PC-Se)**

Se encuentran migmatizados, compuestos por cuarzo, biotita, moscovita, microclina, plagioclasa, anadlucita y sillita siendo estos tres últimos componentes los menos habituales como componentes principales pero casi siempre presentes como accesorios, además de opacos, apatito, cicón, óxidos y en ocasiones rutilo, epidota, turmalina y granate.

La textura de estas rocas son lepidoblásticas y granolepidoblásticas. Presentan esquistosidades, lo más habitual es la presencia de una sola, aunque a veces se encuentran arcos poligonales correspondientes a esquistosidades previas y en algunos casos esquistosidad principal plegada y recrystalizada.

Como características de sus componentes podemos señalar que el cuarzo aparece como lentejones, venas granoblásticas o cristales aislados, siendo estas más habituales en los paraneises; la plagioclasa suele ser oligoclasa con ligera zonación y algunas mirmequitas a tipos más ácidos; la biotita es de color rojizo y se presenta definiendo la esquistosidad, está afectada por moscovitización y cloritización muy intensa; con lo que respecta a la sillimanita, podemos decir que es fibrolítica y se encuentra moscovitizada, suele crecer sobre la biotita y puede presentarse como cristales prismáticos; la andalucita tiene forma de blastos con abundantes inclusiones poikiloblásticas de biotita, lo cual no impide que otras veces aparezca como pequeños cristales.

A veces tiene pleocroísmo rosado desigualmente repartido. El granate es escaso y residual y transformados en mica. La moscovita forma parte de la esquistosidad con la biotita, pero es muy abundante la de aspecto tardío que ha crecido a expensas de otros minerales, bien como sericita o como cristales cortantes a las estructuras previas.

- **Ortoneis glandular**

Se encuentra solamente en una zona situada en suroeste de la Hoja, aparecen migmatizados presentando todos los pasos entre la roca original y su último producto donde es frecuente la presencia de roca granitoide sin estructura con megacristales feldespáticos de tamaños alrededor de 10 centímetros.

Cuando aún conservan sus características originales poseen una esquistosidad correspondiente a la primera fase hercínica.

Su composición es cuarzo, microclina, plagioclasa, biotita, moscovita con accesorios de cicón, apatito, opacos, sillimanita, granate y rutilo, estas tres últimas menos frecuentes. Presentan texturas variadas de granudas heterogranulares porfídicas a foliadas granulares con distinto grado de desestructuración.

Entre las características de sus componentes destacamos la microclina que puede aparecer en cristales pequeños o fenocristales heredados de ortoneis de procedencia. Es generalmente perítica con onclusiones.

Otra componente a destacar es la plagioclasa que es oligoclasa un poco zonada con bordes ácidos o mimequíticos en contornos con feldespato potásico.

La biotita se caracteriza por sus tonalidades rojizas y se encuentra en cristales aislados o formando agrupaciones alargadas con foliación, pueden sufrir moscovitización y cloritización. El grande es subidiomorfo y de pequeño tamaño.

4.3.1. Metamorfismo

- Esquistos con niveles de cuarcitas (PC-Se)

Compuesta por rocas con sillimanita y feldespato potásico o sin feldespato potásico y rocas con moscovita y biotita sin sillimanita.

Puede aparecer en algunas rocas la presencia de granate en los afloramientos de la mitad norte de la Hoja, transformado a moscovita y biotita cloritizados anterior a la esquistosidad visible.

En este dominio se puede observar como existe una primera etapa de metamorfismo con generación de moscovita, biotita, granate y que debido a un aumento de la temperatura se desestabilizaría en granate, y se alcanzarían condiciones de sillimanitafeldespato potásico de alto grado acompañada de abundantes inyecciones graníticas. Esto es un metamorfismo progresivo de medio a alto grado y de baja presión.

Por tanto, se puede decir que la sillimanita aparece asociada a las bandas micáceas sobre la biotita, soliendo crecer sobre la esquistosidad en relación a la etapa de deformación que generó a ésta.

A parte de esto, en algunas muestras próximas a los afloramientos existentes al Este de granitos de dos micas se puede encontrar andalucita con aspecto de ser de contacto y en dos de las muestras que son de carácter restítico se encuentra coexistiendo con sillimanita que es de contacto también. Esto nos indica la existencia de unas condiciones próximas a las de coexistencia de ambos polimorfos, ambas creciendo sobre la biotita.

- Ortoneis glandular

En estas rocas es normal la presencia de sillimanita prismática incluida en los feldespato, sin embargo, pueden quedar restos de sillimanita fibrolítica incluida en la moscovita.

Estas rocas han sufrido un metamorfismo de alto grado por la coexistencia de la sillimanita y el feldespato potásico. Pueden observarse moscovitizaciones y cloritizaciones tardías y la sillimanita está parcialmente moscovitizada.

4.4. Rocas graníticas Hercinias.

• Precusores básicos de la granodiorita precoz, de composición granodioritas hasta dioríticas

Bajo este punto se agrupan una serie de rocas ígneas de carácter básico generalmente cuarzodioríticas que aparecen como pequeños afloramientos o enclaves en relación con las granodioritas precoces.

No poseen una extensión importante. Se han cartografiado cuatro cuerpos los cuales se sitúan tres dentro de la granodiorita precoz y otro próximo al límite Sur de la Hoja, hacia su parte central.

Los minerales principales son cuarzo, plagioclasa, biotita y anfíbol. Entre los minerales accesorios encontramos microclina, apatito, opacos, esfena, circón y allanita.

La plagioclasa cristaliza en cristales con hábitos subidiomorfos, bien maclada y con zonado oscilatorio, de tipo andesina.

La biotita es abundante y puede formar agregados de cristales irregulares, además presenta inclusiones de opacos, circón, plagioclasa y apatito, pudiendo haber coronas de esfenas en las inclusiones de plagioclasa y apatito. El anfíbol es prismático hornbléndico de colores verdosos que parece cristalizar previamente a biotita, creciendo sobre el anfíbol.

La presencia de apatito es frecuente, encontrándose como cristales prismáticos alargados de tamaño pequeño o con hábitos aciculares. La microclina es muy escasa e intersticial.

• Granodiorita precoz con megacristales

Se encuentran en grandes dimensiones, con características homogéneas que permiten su clara individualización.

Tienen un aspecto morfológico, constituido por bolos de dimensiones métricas a decamétricas distribuidas irregularmente por el terreno. Presentan un carácter porfídico típico, con megacrístales de feldespato de 12 centímetros de longitud y muestran una esquistosidad correspondiente a la S2 hercínica.

Sus texturas son de granudas hipidiomorfos a alotriomorfos de grano medio o fino, con orientación de fluidez, a veces, con fractura. Su composición es básicamente cuarzo, plagioclasa, microclina y biotita con accesorios de apatito, circón, opacos, turmalina y epidota, estos dos últimos de son menos frecuentes.

De entre sus características minerales resaltamos que la plagioclasa está maclada y zonada, suele tener hábitos subdomorfos a alotriomorfos con bordes albiticos mirmequitas en relación con el feldespato potásico. La moscovita es escasa y crece sobre biotitas y feldespartos.

En cuanto a la biotita, es la mica predominante de color marrón rojizo, presenta inclusiones de circón y apatito, y puede presentar ligera moscovitización, también puede estar un poco claritizada.

- **Granitoide migmatítico**

Representa la formación más extensa en la Hoja.

Procede de la migmatización de los sedimentos y ortoneises glandulares del Dominio migmatítico y las rocas graníticas. Grupo de Lage.

Presentan un carácter inhomogéneo típico que en los afloramientos es patente, además aparecen distintas facetas correspondientes a los diferentes estadios del proceso de migmatización.

En general no se observa ninguna orientación en la parte oeste de la hoja donde es más inhomogéneo, pero en la zona Este, pueden medirse una esquistosidad de segunda fase hercínica. Los contactos con el resto de las rocas son difusos.

Estas rocas son casi exclusivamente de tipo granitoide con desestructuración total y de composición homogénea. Su composición mineralógica es cuarzo, microclina, plagioclasa, biotita y moscovita y sus accesorios son sillimanita, apatito, circón, opacos y rutilo, granate y berilo.

Presentan texturas granudas alotriomorfos a hipidiomorfos con diferente tamaño de grano, pudiendo adquirir porfidismo, pueden poseen una orientación de fluidez o restos de las antiguas estructuras. En estas rocas se observa la sillimanita coexistente con el feldespato potásico, con frecuencia incluida en él o en la plagioclasa o bien en placas de moscovita que han crecido a expensas de ella.

También se encuentra a veces sillimanita que ha crecido sobre agrupamientos de biotita o como restos de fibrolita, generalmente bastante moscovitizada por procesos tardíos, procesos tardíos donde se producen también moscovitización de la biotita y la plagioclasa, sericitizaciones y cloritizaciones.

Entre las características de los minerales existentes en estas rocas podemos resaltar las siguientes: la plagioclasa es de tipo oligoclasa con zonación difusa o sin zonar, puede presentar sericitización preferente en los núcleos y bordes ácidos y mirmequíticos en contacto con feldespato potásico.

La microclina suele ser pertítica con distinta intensidad y a veces forma fenocristales.

La biotita presenta colores rojizos, con moscovitización y algo cloritizada. Pueden presentarse en agrupaciones alargadas y en ocasiones se observa crecimiento de sillimanita prismática sobre la biotita.

La sillimanita es de tipo prismático, se encuentra en general bastante moscovitizada apareciendo a veces sólo sus pseudomorfos. S

El granate aparece de forma aislada con aspecto de proceder de cristalización directa., posee hábitos subidiomorfos y es de pequeño tamaño.

- **Granito de dos micas de grano medio a grueso y Granito de dos micas de grano fino a medio**

Son de rocas graníticas de carácter heterogéneo en cuanto a sus texturas, tamaño de grano y porfidismo, pero que tienen en común entre ellos su composición, siendo todos ellos clasificables como granitos de dos micas.

Estos, se encuentran situados en la mitad Este de la Hoja y presentan un carácter porfídico.

El contacto existente con el granitoide migmatítico son difusos, como consecuencia de los abundantes filones de los granitos en éste y de los enclaves que quedan del granitoide en ellos.

Estas rocas, también pueden presentar una orientación de deformación, S2 hercínica. Y su composición mineralógica es cuarzo, microclina, plagioclasa, biotita y moscovita, con accesorios de apatito, circón, opacos, sillimanita, epidota, rutilo y granate, estos tres últimos menos habituales.

En cuanto a sus texturas, son variadas pero predominan las granudas de grano medio. Además, pueden desarrollarse porfidomas por el desarrollo de megacrístales de feldespato

potásico. No es raro encontrar un cierto grado de transformaciones de carácter hidrotermal manifiestas en moscovitizaciones, cloritizaciones y algún proceso de albitización.

En cuanto a las características de sus minerales destacamos la presencia de inclusiones huecas alineadas o inclusiones aciculares, en el cuarzo, aunque puede estar limpio. En algún caso se encuentra ligado en crecimientos gráficos con el feldespato y formando parte de mirmequitas con la plagioclasa y la moscovita.

En general forma cristales alotriomorfos con extinción ondulante o fracturados. En cuanto a la plagioclasa podemos destacar su composición que oscila entre oligoclasa ácida y albita, puede presentar zonación difusa poco marcada y bordes ácidos y mirmequitas en los contactos con la microclina, está bien maclada. Su sericitización es más intensa en las zonas más internas, respetando por lo general los bordes más ácidos albiticos. En los tipos aplíticos y leucograníticos es de tipo más ácido y sin zonar.

El tipo más abundante es alotriomorfo y presenta diversa intensidad de pertitización sobre los feldespatos. Puede presentar inclusiones de minerales y tiene tendencias fenocristalinas. Se puede ver implicada en crecimientos sobre la plagioclasa o formar en ocasiones entrecrecimientos simplectíticos con moscovita o cuarzo. Además, pueden sufrir albitización.

En cuanto a la biotita, se presenta en general de manera no muy abundante pero constante. Presenta tonalidades rojizas o marrones rojizas, aunque en algún caso el pleocroísmo es a tonos pardos oscuros. Presenta inclusiones de circón con halos pleocroicos, opacos y a veces apatito. Puede encontrarse con un cierto grado de orientación marcando una estructuración marcando una estructuración de la roca. Se observa un cierto grado de moscovitización, con crecimiento de moscovita sobre la biotita, frecuentemente con producción de opacos asociados al proceso. También se aprecia la cloritización, encontrándose con frecuencia agujas de rutilo en las cloritas procedentes de biotita. Al proceso de cloritización se asocian a veces feldespato potásico y opacos.

La moscovita es el otro mineral micáceo omnipresente en estas rocas. Puede aparecer como cristales tabulares limpios, con límites morfológicos bastante netos. Otras veces aparece con bordes simplectíticos, intercrecidos con feldespatos. En otras ocasiones se puede observar su crecimiento sobre la biotita. En estos casos puede aparecer asociada a opacos o quedar restos de biotita y de inclusiones de la biotita incluidos en la moscovita.

A veces se observan moscovitas con los planos de exfoliación sucios de inclusiones que pueden proceder de la transformación de la biotita. También se encuentran moscovitas que han crecido sobre la sillimanita, llegando a la completa pseudomorfosis. Otras moscovitas proceden de crecimientos tardíos sobre feldespatos, fundamentalmente sobre la plagioclasa, bien como sericita o como planchas de moscovita.

Puede estar en algunos casos orientada por la fluidez de la roca o por deformación de ésta. Por último, observamos que la sillimanita aparece en proporciones accesorias y es frecuente en los granitos al Oeste de la granodiorita precoz no apareciendo prácticamente en los afloramientos orientales.

4.5. Rocas Filonianas

- **Cuarzo (q)**

Son frecuentes las venas de cuarzo que cruzan los materiales de la Hoja, cicatrizando fracturas. Están presentes en amplia extensión, como en los filones que se sitúan en noroeste de la hoja.

- **Lampróvido (FL)**

Está compuesta por plagioclasa, anfíbol, biotita y feldespato potásico y con accesorios de opacos, circón y cuarzo intersticial. Presentan texturas microdiabásicas con grano de alteración apreciable. Estas rocas se encuentran en reducidas dimensiones dentro de la mitad Sur de la Hoja.

Entre las características de sus minerales podemos destacar la plagioclasa, que se encuentra anubarrada y enterrada sufriendo corrosión por el feldespato potásico. El anfíbol es de carácter hornabléndico de color verde con hábitos prismáticos finos o aciculares. La biotita en forma de pequeños fenocristales y cloritizada. Y por último podemos destacar el carácter intersticial y de pequeño tamaño del feldespato potásico.

- **Pegmatita (FP)**

Están asociados a los granitos de dos micas y con el granitoide migmatítico. Existen filones inyectadas en las rocas colindantes dentro de la zona no migmatítica. Están compuestos por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita, turmalina y granate.

5. TECTÓNICA

La estructura actual, de la región que nos ocupa, está conformada por diferentes fases de deformación de tipo hercínica, aunque también existe una fase de deformación antehercínica afectando a los materiales de mayor antigüedad y más concretamente a las rocas metabásicas del Complejo de Ordenes, de las que se conservan pocos rasgos.

Se han diferenciado dos fases de deformación principales que, salvo las rocas graníticas hercínicas, que sólo sufrieron las deformaciones de la segunda fase y las tardías, el resto han sido afectadas por todas las fases hercínicas, a excepción también de los sedimentos terciarios y cuaternarios.



5.1. Primera Fase

Esta fase se caracteriza por la presencia de pliegues isoclinales vergentes hacia el Este, con planos axiales de dirección Norte-Sur, teniendo en cuenta la geometría de las microestructuras.

Observamos esquistosidad S1 que es el plano de anisotropía más frecuente, es una esquistosidad de flujo, cuya posición original se considera subhorizontal. Resulta difícil de determinar cuando la S1 se desarrolla en su máxima intensidad o en algunas rocas que localmente presentan aspectos masivos como las metabásicas.

En esta fase, además también se produce el emplazamiento del Dominio del Complejo de Ordenes y del Dominio del borde extremos del Complejo de Ordenes y el Complejo de Noya.

5.2. Segunda Fase

Esta fase se caracteriza por la presencia de pliegues antiformas y sinformas cuyas trazas axiales se pueden localizar en las esquinas Noreste y Noroeste de la Hoja.

El origen de estos pliegues está relacionado con el desarrollo de cizallas dúctiles verticales en sentidos opuestos, lo que explica la génesis de los pliegues en direcciones opuestas.

Con respecto a las esquistosidades, la fase dos se caracteriza por su crenulación desarrollada, especialmente en los sedimentos más pelíticos y por una orientación planar de los minerales que constituyen las rocas graníticas.

La dirección que presenta la esquistosidad relacionada con esta fase es paralela a las estructuras descritas, ya que es plano axial de las mismas.

Haciendo mención a las lineaciones, debemos decir que son bastantes frecuentes, cuando se observa la S2, lineaciones de crenulación, correspondientes a la intersección de los planos de esquistosidad S1 y S2 o S1 y S2. Estas lineaciones coinciden con los ejes de los pliegues de esta fase.

5.3. Fases tardías

Bajo este título se engloban las esquistosidades de crenulación normalmente muy locales, los micropliegues de tipo kink-band y chevron y las fracturas que afectan tardíamente a los materiales y lógicamente también, a las estructuras originadas durante las fases de deformación anteriores.

Estos micropliegues poseen por lo general plano axial subvertical o buzando al Este.

Con respecto a la fracturación tectónica, se puede hablar de fallas normales y desgarres que se agrupan en dos sistemas fundamentales: Norte 30° y Norte 150° Este. Además, existe una fractura importante de Norte a Sur que recorre toda la Hoja en su parte central y que no se encuadra en ninguno de los dos sistemas. Esta última, junto con otra del primer grupo se unen hacia el Sur quedando tapadas por los sedimentos terciarios y cuaternarios.

6. HIDROGEOLOGÍA

Desde un punto de vista hidrogeológico se separa en la Hoja dos conjuntos de terrenos claramente diferenciados. Por un lado, los precámbricos y paleozoicos y las rocas ígneas, y, por otro lado, los sedimentos terciarios y cuaternarios.

Los terrenos precámbricos y paleozoicos y rocas ígneas presentan una permeabilidad primaria, en estado fresco, prácticamente nula y en estado de alteración pequeña. La permeabilidad secundaria tampoco alcanza valores importantes. Las posibilidades de explotación hidrogeológica de estos terrenos no se limitan a la realización de captaciones a cielo abierto de escasa profundidad sobre las zonas más alteradas superficialmente. Obteniéndose de estas caudales no superiores a 1,5 l/s.

La contaminación afectará casi exclusivamente a las aguas superficiales, por no existir prácticamente afloramientos de formaciones permeables.

En cuanto a los terrenos terciarios y cuaternarios, presentan unas condiciones más favorables para la infiltración y almacenamiento de agua subterránea que los terrenos anteriormente mencionados.

En el caso de los sedimentos terciarios, la existencia en proporciones importantes de arcilla, hace decrecer de un modo notable la permeabilidad del conjunto, anulando prácticamente el desarrollo de acuíferos importantes.

Respecto a los terrenos cuaternarios, presentan espesores muy pequeños debido a la superficie de los posibles acuíferos. Esto implica que se encuentren muy afectados por las variaciones estacionales. Solamente las llanuras aluviales sufren una recarga adicional, que en el mayor de los casos es superior a la pluviométrica, proveniente del caudal del río a que pertenecen.

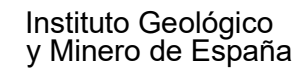


El Mapa de Vulnerabilidad a la Contaminación de los Mantos Acuíferos, define a estos terrenos como, terrenos donde los acuíferos son muy vulnerables a contaminación y zonas donde es necesario extremar las medidas preventivas.



APÉNDICE I: HOJA 94 DE MAGNA – IGME

Escala 1:50.000



94
04-07

CUAT.	HOLOCENO	20	19	18
TERCIARIO		17		

DOMINIO DEL COMPLEJO DE ORDENES

CAMBRICO	16
PRECAMBRICO	

DOMINIO DEL BORDE EXTERNO DEL COMPLEJO DE
ORDENES Y EL COMPLEJO DE NOYA

PRECAMBRICO-CAMBRICO	14a	14	14a
----------------------	-----	----	-----

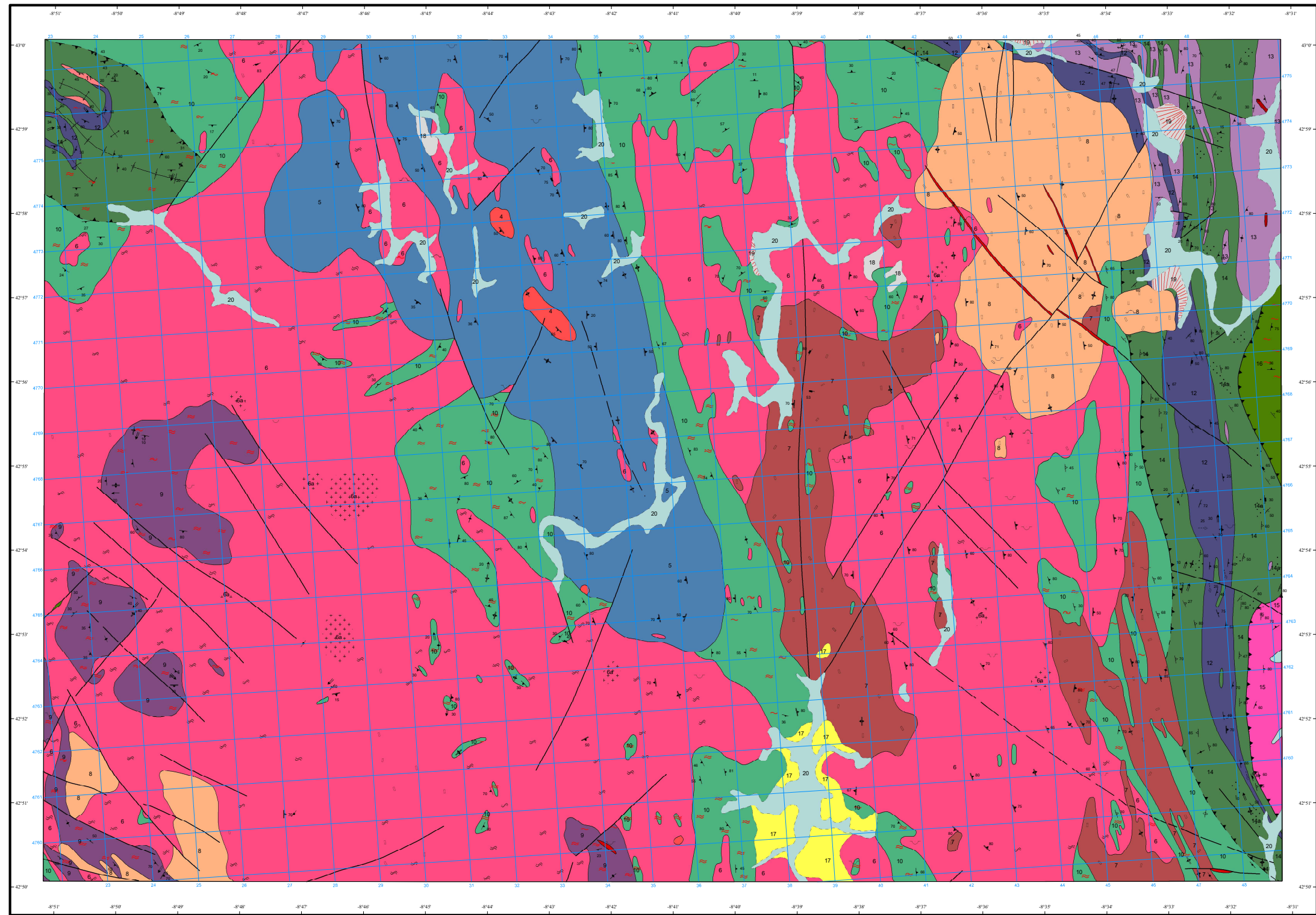
DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANITICAS.
GRUPO DE LAGE

PRECAMBRICO-SILURICO	10
----------------------	----

9

Color	Number of People
Orange	8
Brown	7
Pink	6
Blue	5
Red	4

Contacto discordante		Contacto intrusivo	
	Falla conocida		Falla supuesta
	Cabalgamiento conocido		Cabalgamiento supuesto
	Antiforma		Sinforma
	Estratificación subvertical		Estratificación
	Esquistosidad asociada a fases tardías hercínicas subvertical		Esquistosidad asociada a fases tardías hercínicas
	Esquistosidad de fase 1 Hercínica vertical		Esquistosidad de fase 1 Hercínica
	Esquistosidad de fase 2 Hercínica vertical		Esquistosidad de 2ª fase Hercínica (S2)
	Esquistosidad vertical S1 en zonas de cizalla		Esquistosidad de cizalla S1
	Plano de cizalla subvertical		Plano de cizalla
	Lineación de intersección asociada a la esquistosidad S2 Hercínica		Lineación de estratamiento
	Eje de pliegue asociado a esquistosidad S1		Cantera activa
	Cantera inactiva		Roca algo marginalizada
	Roca muy marginalizada		Abundantes restitos
	Megacristales de granito		



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1979

Autores : J.G. de Pablo Maciá (GEOPRIN S.A.)

J.R. Martínez Catalán (UNIVERSIDAD D

5n : A. Huerga Rodríguez (IGME)

Dirección y supervisión: A. Huerga Rodríguez (IOML)



ANEJO 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA	3
3. CALICATAS.....	3
4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA	3
5. ACCIONES SÍSMICAS	5
APÉNDICE I: SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS	6
APÉNDICE II: REGISTRO DE RECONOCIMIENTOS	10



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto identificar las características geotécnicas los diferentes materiales existentes en los terrenos en los cuales se va a llevar a cabo la actuación incluyendo: las zonas por las cuales discurrirán los colectores de la red de saneamiento y aquellas en donde se cimentarán las estructuras diseñadas en el presente proyecto.

Los reconocimientos de campo. Dado el carácter académico del proyecto, no se ha realizado una campaña específica para obtener estos reconocimientos, sino que se han adoptado los de otra obra ubicada en las cercanías de la zona de actuación, y se tomarán estos datos como los reales del proyecto.

Se supone que los datos han sido obtenidos mediante la excavación de calicatas mediante una pala mixta, así como la ejecución de ensayos de penetración dinámica tipo DPSH. Todos los reconocimientos se han distribuido por la parcela, en la que se construirá la EDAR.

2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se han realizado cinco ensayos de penetración dinámica continua de tipo DPSH, situados dentro de la zona de actuación.

El ensayo de Penetración Dinámica “DPSH” consiste en la hinca en el terreno de una puntaza de sección circular de 20 cm² y ángulo en punta de 90°, prolongada en su parte superior por un cilindro de igual sección y 50 mm de altura. Los golpes se aplican al dejar caer libremente una masa de 63.5 kg desde una altura de 75 cm hasta un yunque que transmite la energía hasta la punta, mediante unas varillas.

Dicha puntaza penetra en el terreno, determinándose el número de golges (N_{020}) necesarios para hincarla 20 cm, llevando el ensayo hasta lograr obtener el rechazo ($N_{020}>100$) o hasta que se alcanza una determinada resistencia.

A continuación, se refleja en una tabla de forma resumida la profundidad alcanzada en cada ensayo de penetración y las cotas según el plano topográfico de la parcela:

ENSAYO DE PENETRACIÓN	COTA DE INICIO (m)	COTA DE RECHAZO (m)	PROFUNDIDAD (m)
PD-1	270,60	266,90	3.70
PD-2	241,20	235,30	5.90
PD-3	239,80	238,88	0.92
PD-4	237,30	236,22	1.08
PD-5	237,40	235,29	2.11

3. CALICATAS

Como complemento a la caracterización geotécnica de los materiales en el subsuelo de la parcela, se realizó una campaña de calicatas mecánicas, las cuales consisten en excavaciones realizadas mediante una pala excavadora que permiten la observación directa del terreno, así como la toma de muestras y eventualmente la realización de ensayos “in situ”.

Estos reconocimientos alcanzan una profundidad moderada, condicionada por la longitud del brazo de la máquina, el nivel freático, la excavabilidad de los materiales y la estabilidad de las paredes resultantes de la excavación.

Se han realizado cuatro sondeos con una pala modelo JCB 3CX en las zonas que se prevé realizar cimentaciones, lo que ha permitido definir los distintos espesores de suelos existentes, así como la profundidad a la que se detectó el sustrato rocoso.

La profundidad alcanzada se ha visto condicionada por la presencia de sustrato rocoso, excepto en la C-2 que llegó a niveles muy compactados correspondientes a la parte más superficial y alterada del mismo.

En la siguiente tabla se encuentran reflejados los espesores alcanzados, así como las cotas de inicio y final de los ensayos:

CALICATA	COTA DE INICIO (m)	COTA DE RECHAZO (m)	PROFUNDIDAD (m)
C-1	270,60	268,60	2.00
C-2	241,20	237,80	3.40
C-3	239,80	238,50	1.30
C-4	237,30	235,20	2.10

En el **Apéndice I: Situación de los Ensayos** y en el **Apéndice II: Registro de los reconocimientos**, se encuentra la información reflejada en la tabla resumen anterior.

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

En función de los resultados obtenidos tanto en los ensayos de penetración dinámica como en los sondeos realizados, se han diferenciado en el subsuelo de la parcela cuatro niveles geotécnicos, los cuales se encuentran referidos a continuación:

- **Nivel geotécnico 1: “Suelo flojos”**

Este nivel geotécnico se encuentra constituido tanto por la tierra vegetal rica en materia orgánica como por la parte más superficial y alterada de los suelos de alteración del substrato rocoso, donde no se aprecia la textura de la roca granítica de la cual procede.

Se trata de un conjunto de materiales limosos y arenosos finos, de escasa compacidad, que en los ensayos de penetración dinámica realizados presentan golpes comprendidos entre 1 y 10 ($1 < N_{DSPH} < 10$), atribuyéndosele un módulo de deformación comprendido entre los 10 y los 105 kp/cm².

En los ensayos de penetración, el espesor observado para este nivel geotécnico oscila entre los 0.20 m del Ensayo de Penetración PD-3 y los 4,40m del Ensayo PD-2.

- **Nivel Geotécnico 2: “Suelos de compacidad media”**

La transición con el nivel geotécnico anterior se ha detectado un nivel de suelos de compacidad media, que han podido reconocerse durante la realización de las calicatas, siendo unos suelos donde se aprecia la textura de la roca de la cual proceden y que en los ensayos de penetración presentan unos golpes comprendidos entre 10 y 30 ($10 < N_{DSPH} < 30$), por lo que se les atribuye un módulo de deformación que oscila entre los 105 y los 315 kp/cm².

El espesor detectado para este nivel a lo largo de la parcela es variable, oscilando entre los 0.40 m de los ensayos de penetración PD-3 Y PD-4 y los 1.20 m observados en los ensayos PD-1 Y PD-2.

- **Nivel Geotécnico 3: “Suelos de compacidad elevada”**

Se trata de un nivel de suelos de alteración del substrato en los que se aprecia la forma clara y la textura de la roca granítica de la que proceden. Sobre este nivel de suelos, los ensayos de penetración dinámica son superiores a 30 ($30 < N_{DSPH} < 150$), por lo que se le atribuye un módulo de deformación que oscila entre los 315 y los 1200 kp/cm².

El espesor detectado para este nivel de suelos en los Ensayos de Penetración es por lo general escaso, del orden de los 0.30 cm, a excepción del ensayo PD-5 en el que se ha observado un espesor cercano a 1.00 m debido probablemente a la bajada de la puntaza a favor de las juntas subverticales de este substrato rocoso y puestas de manifiesto en las calicatas realizadas.

- **Nivel Geotécnico 4: “Substrato rocoso”**

En el subsuelo de la parcela y debajo de todos los niveles de suelos mencionados con anterioridad, se ha detectado este nivel geotécnico que es el causante del rechazo en los ensayos de penetración dinámica realizados.

Durante la ejecución de las calicatas se ha podido identificar este substrato rocoso constituido por granitos de dos micas, que por lo general se presenta con un grado de alteración moderado a ligeramente alterado (Grado ISRM de III/II).

Las características del diaclasado han podido ser identificadas, observándose un espaciado entre las juntas que oscila entre 0.15 y 0.40 m, con presencia de espesores relativamente importantes en óxidos y arcillas en la superficie de las mismas.

La profundidad a la que se detectó este substrato tanto en las calicatas como en el resto de reconocimientos visuales varía en función de la topografía de la parcela, encontrándose una tendencia general a un mayor desarrollo de los suelos de alteración hacia el sur de la parcela.

De acuerdo con la norma UNE ENV 1997-1, el substrato rocoso presente en la parcela se clasifica como una litología perteneciente al grupo 2, ya que se trata de un substrato de naturaleza ígnea, tal y como se observa en la tabla.

Grupo	Tipo de roca
1	Calizas puras Areniscas carbonatadas de baja porosidad
2	Ígneas Calizas oolíticas y margosas Areniscas bien cementadas Limolitas carbonatadas endurecidas Rocas metamórficas, incluyendo pizarras y esquistos (foliación plana)
3	Calizas muy margosas Areniscas poco cementadas Pizarras y esquistos (foliación ondulada)
4	Limolitas sin cementar y lutitas

5. ACCIONES SÍSMICAS

La consideración de la influencia de la sismicidad sobre el proyecto, construcción y mantenimiento de edificaciones y obras civiles en España está delimitada en la Norma de Construcción Sismoresistente. Ésta se divide en dos partes, por un lado, la Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, y por otro lado la parte de Puentes (NCSP-07), aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.

La NCSE-02 tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable.

En el presente proyecto analizaremos la acción sísmica en función del mapa de peligrosidad de España y la Normativa mencionada. El mapa relaciona la aceleración sísmica básica y la gravedad.

A continuación, se muestra el mapa sísmico de la Norma Sismorresistente:

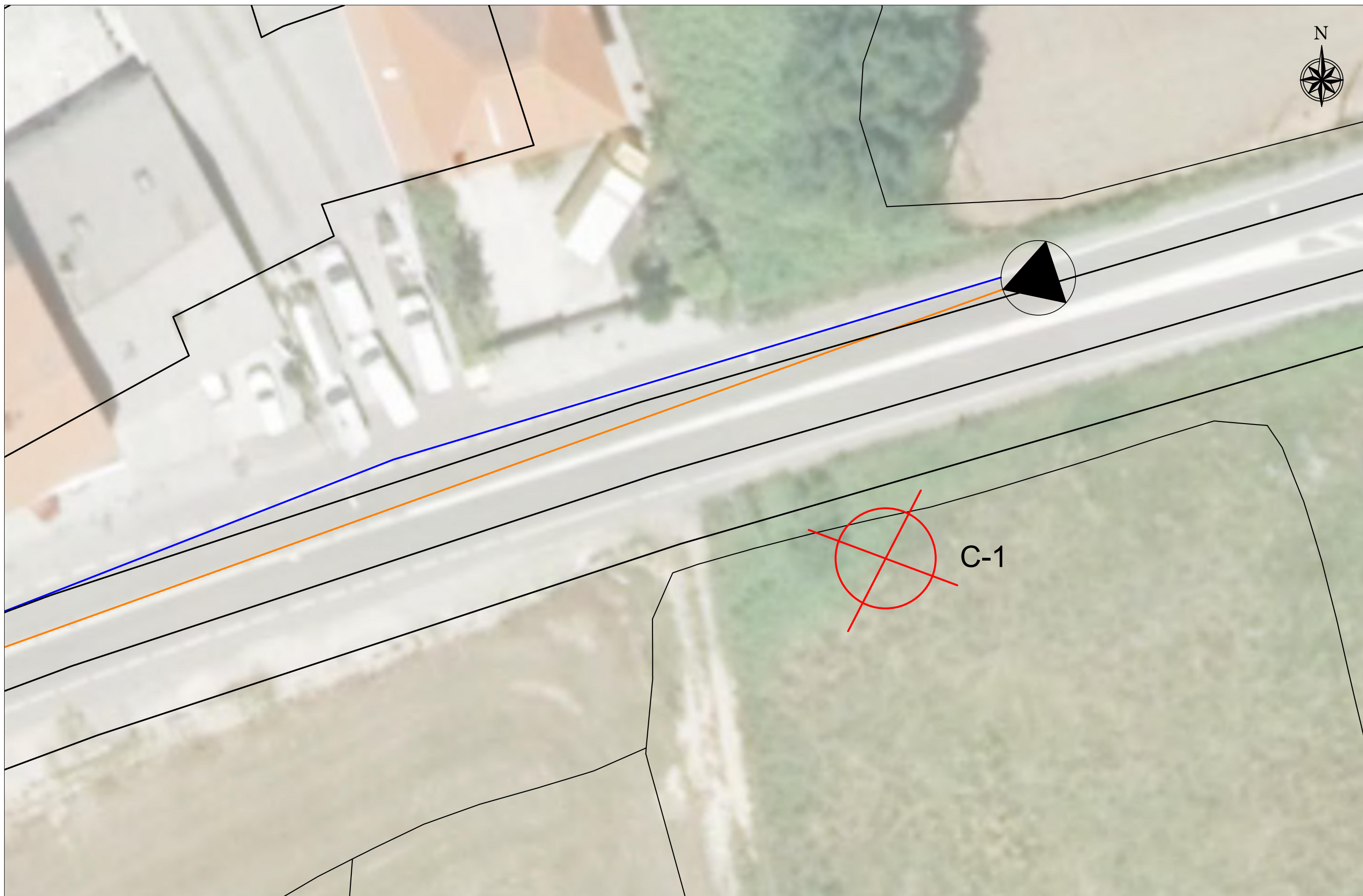


Para la zona de estudio se determina un valor inferior a 0.40g, por lo que no es necesario considerar la acción sísmica en los cálculos pertinentes de la cimentación prevista.

Teniendo en cuenta que la a_b es inferior a 0.04·g, y que el proyecto de “**MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)**” se clasifica como de importancia especial por ser una instalación básica para poblaciones, resulta que no será necesario considerar las acciones sísmicas en el diseño y cálculo del proyecto.



APÉNDICE I: SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

Octubre de 2020

Firma:

Título del plano:

CALICATA EN LA ESTACIÓN DE
BOMBEO

Escala:

1/1000

Nº de plano:

1

Hoja:

1 de 1



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

Octubre de 2020

Firma:

Título del plano:

CALICATA EN LA EDAR

Escala:

1/2500

Nº de plano:

1

Hoja:

1 de 1



APÉNDICE II: REGISTRO DE RECONOCIMIENTOS



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		REGISTRO CALICATA	
OBRA:	MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)	COTA DE INICIO:	270,60 m
PETICIONARIO:	CLARA NEO HERMIDA	COTA FINAL:	268,60 m
REFERENCIA DEL ENSAYO:	C-1	PROFUNDIDAD DEL ENSAYO:	2,00 m
FECHA DEL ENSAYO:	10/08/2020	NIVEL FREÁTICO:	No se detectó

MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	GRADO DE ALTERACIÓN					
			I	II	III	IV	V	VI
1	0,00 - 0,40m	Cubierta vegetal. Arenas y limos orgánicos de color marrón oscuro y plasticidad baja. Suelos muy flojos.						
	0,40 - 1,10m	Suelo de alteración granítico, constituido por arenas gruesas y medias con algo de limos. Grado de alteración ISRM de V/VI						
	1,10 - 2,00m	Substrato Granítico moderadamente alterado. Grado de alteración ISRM de III/IV						
2								
3								
4								
5								



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS			REGISTRO CALICATA						
OBRA: MEJORA DEL SANEAMIENTO Y			COTA DE INICIO: 241,20 m						
PETICIONARIO: CLARA NEO HERMIDA			COTA FINAL: 237,80 m						
REFERENCIA DEL ENSAYO: C-2			PROFUNDIDAD DEL ENSAYO: 3,40 m						
FECHA DEL ENSAYO: 10/08/2020			NIVEL FREÁTICO: No se detectó						
MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	GRADO DE ALTERACIÓN						
			I	II	III	IV	V	VI	
X		0,00 - 0,50m. Cubierta vegetal. Arenas y limos orgánicos de color marrón oscuro y plasticidad baja. Suelos muy flojos.							
	1	0,50 - 1,60m. Suelo de alteración granítico en el que no se aprecia la textura de la roca. Grado de alteración ISRM de VI.							
	2	1,60 - 3,40m. Suelo de alteración donde se aprecia la textura de la roca granítica de la cual procede. Grado de alteración ISRM de V							
	3	EN LA BASE DE ESTA CALICATA SE HA OBSERVADO LA PRESENCIA DE HUMEDAD. SI BIEN NO HA APARECIDO AGUA EN EL FONDO DE LA MISMA.							
	4								
	5								



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		REGISTRO CALICATA	
OBRA:	MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)	COTA DE INICIO:	239,80 m
PETICIONARIO:	CLARA NEO HERMIDA	COTA FINAL:	238,50 m
REFERENCIA DEL ENSAYO:	C-3	PROFUNDIDAD DEL ENSAYO:	1,30 m
FECHA DEL ENSAYO:	10/08/2020	NIVEL FREÁTICO:	No se detectó

MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	GRADO DE ALTERACIÓN					
			I	II	III	IV	V	VI
		0,00 - 0,30m. Cubierta vegetal. Arenas y limos orgánicos de color marrón oscuro y plasticidad baja. Suelos muy flojos.						
	1	0,30 - 1,30m. Substrato rocoso granítico moderada a ligeramente alterado. Grado de alteración ISRM de II/III.						
	2							
	3							
	4							
	5							



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS			REGISTRO CALICATA								
OBRA:			MEJORA DEL SANEAMIENTO Y								
PETICIONARIO:			CLARA NEO HERMIDA								
REFERENCIA DEL ENSAYO:			C-4								
FECHA DEL ENSAYO:			10/08/2020								
			PROFUNDIDAD DEL ENSAYO:							2,10 m	
			NIVEL FREÁTICO:							No se detectó	
MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	GRADO DE ALTERACIÓN								
			I	II	III	IV	V	VI			
		0,00 - 0,60m. Cubierta vegetal. Arenas y limos orgánicos de color marrón oscuro y plasticidad baja. Suelos muy flojos.									
	1	0,60 - 1,00m. Arenas con matriz limosa de tonalidades pardas. Grado de alteración ISRM de V/VI.									
		1,00 - 1,40m. Substrato granítico muy alterado. Grado de alteración ISRM de IV.									
	2	1,40 - 2,10m. Substrato granítico moderadamente alterado, con un grade de fracturación medio a elevado. Se encuentra al límite de la ripabilidad. Grado de alteración ISRM de II/III.									
	3										
	4										
	5										



ANEJO 07: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ESTUDIO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	3
3.	CONDICIONANTES TÉCNICOS	5
4.	TIPO DE RED	5
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	6
5.1.	ALTERNATIVA 1	7
5.2.	ALTERNATIVA 2	7
5.3.	ALTERNATIVA 3	7
5.4.	COMPARACIÓN ALTERNATIVAS	8
6.	TRATAMIENTO DE LA EDAR	10
6.1.	ÍNDICE DE RIESGO DE IMPACTO	10
6.2.	OBJETIVO DE VERTIDO	11
6.3.	ÍNDICE DE CAPACIDAD DE ACOGIDA	12
7.	RESUMEN DE LA SOLUCIÓN	16

APÉNDICE I: PLANO ALTERNATIVA 1	17
---------------------------------	----

APÉNDICE II: PLANO ALTERNATIVA 1	19
----------------------------------	----

APÉNDICE III: PLANO ALTERNATIVA 1	21
-----------------------------------	----

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto “Saneamiento y depuración en Urdilde” surge de la necesidad de una red de saneamiento y de una depuración adecuada de las aguas residuales en la zona. En la actualidad, esta se caracteriza por la ausencia de un tratamiento adecuado de las aguas residuales que se generan, las cuáles son acumuladas en pozos negros o vertidas al medio receptor directamente.

Con el objetivo de dar solución a esta situación, se diseñará una red de saneamiento que conduzca las aguas residuales generadas a una nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales que se construirá en la parroquia de Urdilde, debido a que no existe la posibilidad de llevarlas a ninguna EDAR próxima.

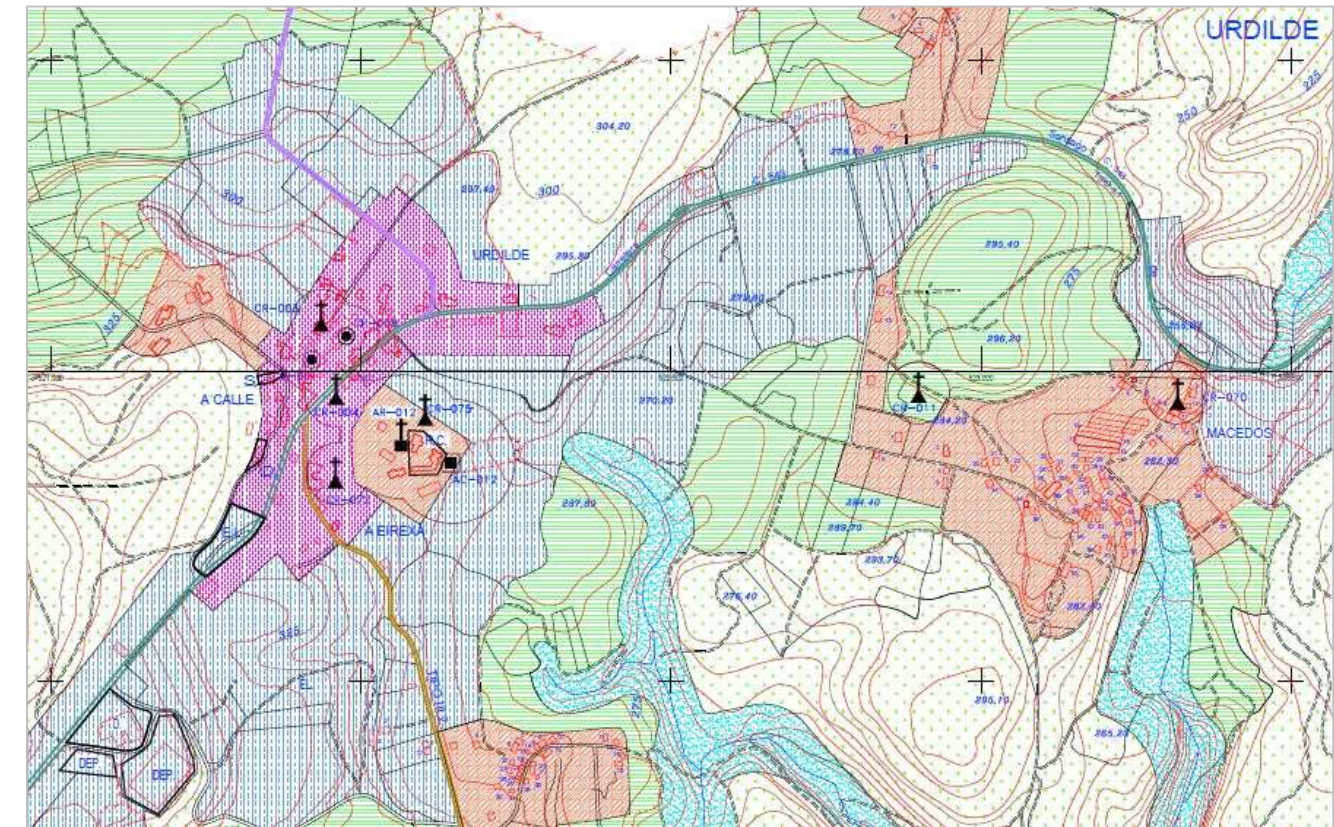
Para definir correctamente la solución seleccionada procederemos a analizar distintas alternativas en función de diferentes criterios a los que se le asignará a cada uno de ellos un valor numérico objetivo. Para definir la solución se analizarán distintos factores:

- El tipo de red de saneamiento.
- El emplazamiento concreto de la red.
- El tratamiento que se llevará a cabo en la EDAR.

2. ESTUDIO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

En este punto se definirá principalmente el patrimonio histórico, las zonas de protección ambiental, la hidrología (cauces principales) y la red de saneamiento existente en la zona de estudio.

En primer lugar, se muestra el mapa de la zona de actuación obtenido en el Ayuntamiento de Rois de su planeamiento general de ordenación municipal, y con el patrimonio histórico separado en: arquitectura religiosa, cruceros, arquitectura civil y construcciones populares. Además, se señalan los yacimientos arqueológicos, que en nuestra zona de actuación únicamente serán áreas de respeto de bienes arquitectónicos, y los principales equipamientos e infraestructuras.



VIAS DE COMUNICACION	
	CTRA. NACIONAL (TIPO I)
	CTRA. AUTONOMICAS (TIPO II)
	RED PRIMARIA BASICA (TIPO II.1)
	RED PRIMARIA SECUNDARIA (TIPO II.2)
	RED SECUNDARIA (TIPO II.3)
	CTRA. PROVINCIALES (TIPO III)
	RED PRIMARIA PROV. (TIPO III.1)
	RED SECUNDARIA PROV. (TIPO III.2)
	SISTEMA LOCAL VARIO. (TIPO IV)
	SISTEMA LOCAL VARIO. (TIPO V)
	SISTEMA LOCAL VARIO. (TIPO VI)
	SISTEMA GENERAL FERROVIARIO

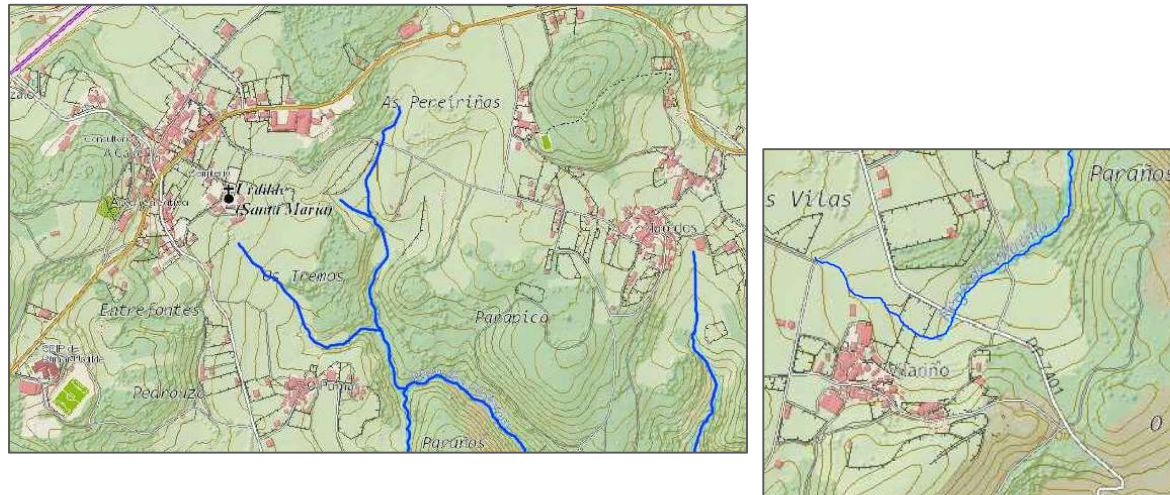
CLASIFICACION DEL SUELO	
	SUELO URBANO
	SUELO URBANO CONSOLIDADO INDUSTRIAL
	SUELO URBANIZABLE
	SUELO DE NUCLEO RURAL
	SUELO RUSTICO APTO PARA URBANIZAR
	SUELO RUSTICO DE PROTECCION FORESTAL
	SUELO RUSTICO DE PROTECCION DE CAUCES
	SUELO RUSTICO DE PROTECCION AGRICOLA
	SUELO ITCO. PROTECCION DEL PATRIMONIO

ELEMENTOS CATALOGADOS DE PATRIMONIO	
	ARQUITECTURA RELIGIOSA (IGLESIAS Y CAPILLAS)
	CRUCEROS, CRUCES Y PETOS
	ARQUITECTURA CIVIL
	CONSTRUCCIONES POPULARES

YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS	
	AREA DE PROTECCION INTEGRAL
	AREA DE RESPETO DE YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS
	AREA DE RESPETO DE BIENES ARQUITECTONICOS

INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS	
	UNITE DE ESP. LIBRES, ZONAS VERDES Y EQUIPAMIENTOS EXISTENTES
	DOCENTES
	RELIGIOSO Y CEMENTERIOS
	DEPORTIVOS
	HOTELERO
	SOCIO CULTURAL
	RESERVA EQUIPAMIENTOS
	SANITARIOS
	SERVICIOS URBANOS
	ESPACIOS LIBRES
	SISTEM. ORAL DE ESP. Y ZV. PROGRAMADAS

Las siguientes imágenes se toman del visor GIS de Aguas de Galicia y se puede ver la red fluvial de la zona en la que actuaremos:

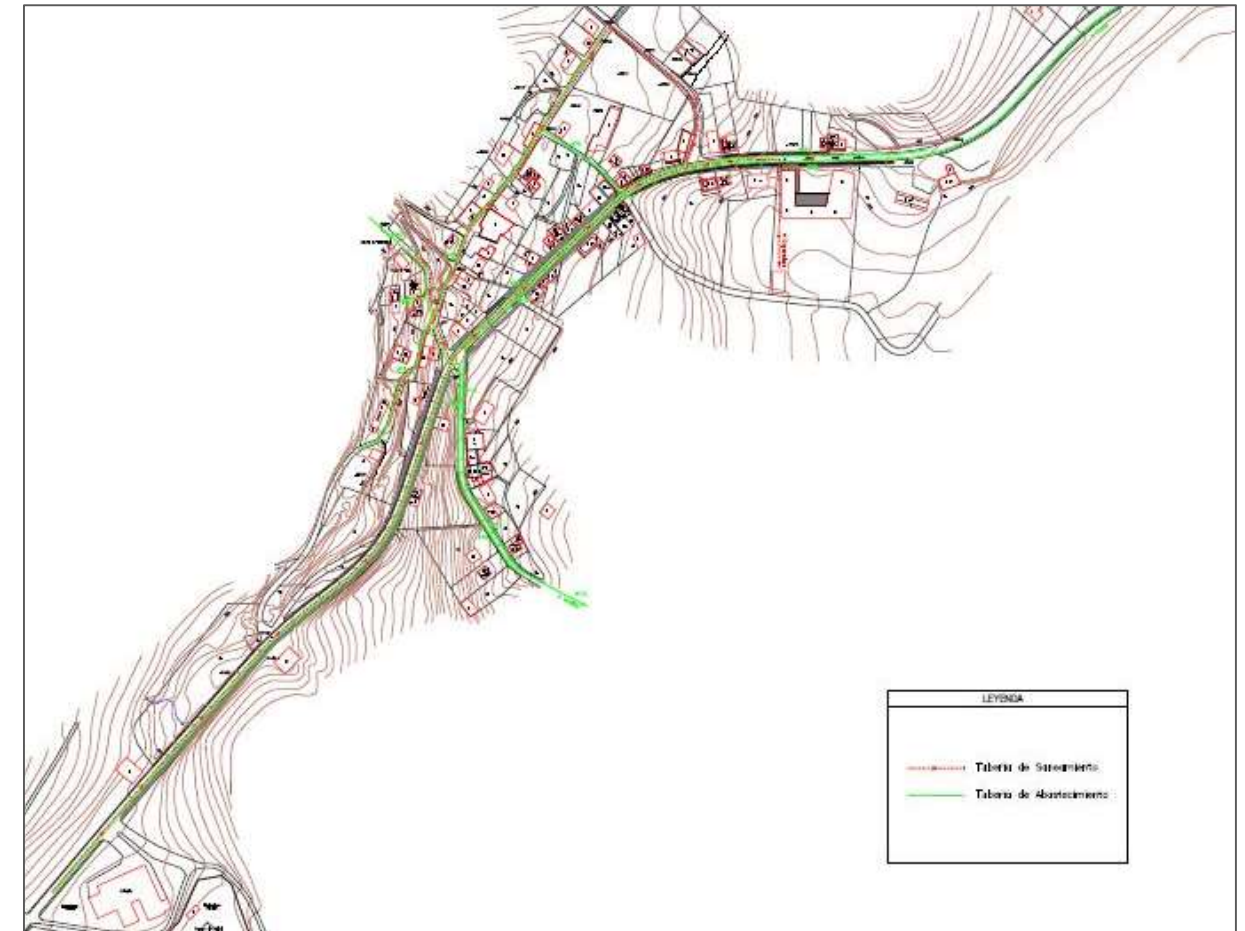


Con respecto a las zonas de protección, en la parroquia de Urdilde hay una captación de abastecimiento para uso humano, pero dicha captación se encuentra fuera de nuestro radio de estudio.

Por último, se incluye un plano con la única red de saneamiento existente en la parroquia. Dicho plano ha sido facilitado por el departamento de urbanismo y medio ambiente del Ayuntamiento de Rois. La red en cuestión discurre por un pequeño tramo de la AC-543 dando servicio a muy pocas viviendas del centro urbano de A Calle.

Además, debido a la falta de mantenimiento de la red tiene numerosas infiltraciones al medio sin tratamiento. La red cuenta con una fosa-filtro compacta cuyo punto de vertido se encuentra en un pequeño arroyo próximo a la misma. En el punto de vertido se puede apreciar la deficiencia del tratamiento, donde se aprecian grasas y aceites. La fosa no da el servicio adecuado, por tanto, es necesario la demolición de la misma y la construcción de una nueva con una mayor capacidad.

Dado el carácter académico del proyecto no tendremos en cuenta la red de saneamiento existente debido a la poca información de disponemos y trazaremos una red de saneamiento nueva con su correspondiente EDAR.



3. CONDICIONANTES TÉCNICOS

A continuación, se señalan los condicionantes de mayor importancia del diseño de las redes en el plano técnico. Se indican brevemente, ya que se han recogido con mayor detalle en el Anexo 2: Criterios Generales de Diseño.

Debido a que la red se instalará en Galicia, en el municipio de Rois, los condicionantes técnicos se recogen de las “Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia – Tomo 2”. En dicha instrucción, se fija el diámetro mínimo y máximo del colector, así como, los materiales (PVC, PE, fibrocemento, gres, fundición con recubrimiento de mortero, hormigón armado y pretensado y hormigón vibrocentrifugado) recomendados para la tubería.

La distancia entre pozos de registro vendrá en función del tipo de colector y de los medios de mantenimiento esperados. Además, se instalarán pozos de registro en aquellos puntos de singularidad de la red (inicio de ramal, cambios de pendiente, cambio de material). En la siguiente tabla se establecen las distancias máximas en función del diámetro de la conducción:

D (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
D < 600	80
600 < D < 1000	100
1000 < D < 1500	150
D > 1500	200

Se tendrán en cuenta los servicios existentes y será necesario mantener una separación mínima:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Pluviales	80	30
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

Siempre que la pendiente natural de las calles lo permita, la conducción procurará instalarse paralelamente a la superficie de las mismas, con el objetivo de reducir al mínimo el

movimiento de tierras. En cualquier caso, la pendiente mínima recomendada viene dada por el tipo de apoyo y el diámetro:

Diámetro	Apoyo granular	Apoyo rígido
< 500	0,0060	0,0050
500 a 800	0,0040	0,0030
900 a 1200	0,0022	0,0015
> 1200	0,002	0,0012

Para evitar el deterioro de la red por abrasión del material arrastrado en el colector, debe fijarse la velocidad máxima de circulación de las aguas residuales. También debe fijarse una velocidad mínima de circulación para evitar la sedimentación de los sólidos arrastrados.

La pendiente máxima quedará limitada por la velocidad máxima de circulación en la red, es decir, debe limitarse la pendiente máxima de los colectores para no alcanzar los valores límite en función del material del que estén fabricadas.

	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Hormigón o fundición dúctil	3	0.6
Gres, PVC o similares	6	

4. TIPO DE RED

El objetivo de este apartado es determinar el tipo de red que se va emplear en el proyecto. Atendiendo a la naturaleza del agua residual a evacuar, las redes de sumideros podrán ser unitarias o separativas.

- Redes unitarias: la red consta de una sola canalización por la que en tiempo seco circulan aguas residuales urbanas y en tiempo de lluvia asume también la función de drenar las aguas pluviales, provocando una mezcla de ambos tipos de aguas.
- Redes separativas: la red consta de dos canalizaciones independientes, una de ellas transporta las aguas residuales de tipo doméstica, comercial o industrial hasta la estación depuradora, y la otra conduce las aguas pluviales hasta el medio receptor, o hasta un posible sistema de tratamiento previo al vertido.

La zona de actuación del proyecto se trata de una zona rural, con una gran cantidad de zonas verdes lo que implica una gran infiltración e intercepción, lo que conlleva un menor grado de escorrentía y una menor carga contaminante.

Teniendo en cuenta que se trata de una zona rural se opta por una red separativa. Siguiendo así la "ITOHG – Tomo 2" en la que se recomienda, en el apartado SAN 1/0, que en el ámbito rural el sistema preferente será de tipo separativo, no permitiéndose la conexión de aguas pluviales a las cañerías de aguas fecales. Por tanto, el agua pluvial no necesitará tratamiento lo que reduce el coste de construcción al reducirse el volumen a tratar.

A continuación, se describen las características principales del tipo de red seleccionada:

Ventajas de la red separativa:

- Solo se transporta el caudal de agua residual hasta la depuradora, lo que disminuye diámetros de los conductos.
- La EDAR trabaja con unas variaciones de cargas contaminantes mínimas.
- El volumen de tratamiento es menor, con el consiguiente ahorro en la explotación y mantenimiento.

Inconvenientes de la red separativa:

- El control de vertido debe ser mucho mayor para evitar que existan acometidas mal realizadas.
- El coste del sistema separativo es, como norma general, superior al del sistema unitario, ya que obliga en muchas zonas a doblar lo metros lineales de colectores a colocar y duplicar las acometidas.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Una vez seleccionada el tipo de red, es necesario estudiar cual es el mejor trazado para las conducciones, así como, un lugar apropiado para la EDAR. Se describen tres alternativas distintas, que posteriormente se analizarán y se escogerá la más adecuada para una serie de criterios.

El objetivo del proyecto es proporcionar servicio de saneamiento a las viviendas. Para ello, emplearemos los datos del censo del Ayuntamiento de Rois para cada núcleo de la parroquia de Urdilde. Los datos de las viviendas son del año 2001 y se han tomado del Instituto Nacional de Estadística (INE), para la población hemos tomado los datos del 2008. A partir del cociente habitantes/viviendas, para cada núcleo de población, obtenemos el número de personas por vivienda de forma aproximada, pero dado el carácter académico del proyecto tomaremos dicha aproximación como lo suficientemente precisa. De esta forma podremos saber el número de viviendas a las que daremos servicio y con ello el número de habitantes abastecidos.

En la siguiente tabla se recogen todos los datos, así como la población estimada, que se determina en el Anexo 8: cálculo de dotaciones y caudales.

Núcleo	Habitantes (2008)	Viviendas (2001)	Habitantes por vivienda	Población estimada
AGRAFOXO	61	18	3,39	55
CABANELA (A)	6	2	3	4
CALLE (A)	329	178	1,85	479
CARAVELES	11	3	3,67	7
CASAL DE GONZALO	8	2	4	15
CASAL DE POÑO	39	11	3,55	35
CASTRO (O)	26	10	2,17	20
MACEDOS	130	47	2,76	117
PAZOS	28	8	3,50	26
PEDRE	40	9	4,44	39
PUMAR (O)	46	25	1,84	39
QUINTANS	60	20	3	48
VILARIÑO	63	17	3,71	46
XALLAS	37	13	2,85	32

5.1. ALTERNATIVA 1

La primera alternativa consiste en dar servicio al núcleo de la parroquia de Urdilde con mayor número de habitantes que es A Calle. La red atraviesa el núcleo a través de la AC-543 y discurre hasta Pumar por la CP-7401. Es necesario un tramo por impulsión desde el punto más al oeste de la red hasta la intersección con la CP-7401. En el **Apéndice I: Plano de la Alternativa 1** se muestra la solución con los elementos principales de la obra.

La EDAR se sitúa junto al Río dos Casteláns a su paso por Pumar. Se ha escogido esta ubicación dado que el caudal de estiaje de toda la cuenca es suficiente como para recibir la carga contaminante de las aguas fecales sin comprometer la calidad de la masa de agua.

En la siguiente tabla se recogen las características principales de esta alternativa:

Red de gravedad (m)	4837,71	
Red de impulsión (m)	794,52	
Longitud total (m)	5632,23	
Habitantes abastecidos	436	
EDARs	1	
Bombeo	Nº	Altura
	1	28 m

5.2. ALTERNATIVA 2

En esta alternativa se mantiene la ubicación de la EDAR expuesta en la anterior solución propuesta. Sin embargo, con la intención de dar conexión a un mayor número de viviendas, se amplía el colector dando servicio a dos núcleos más, Pedre y Vilariño.

En el **Apéndice II: Plano de la Alternativa 2** se recoge el trazado de esta solución, así como los elementos principales de la obra. Con esta solución se pretende dar servicio no solo a la zona central de la parroquia sino a las poblaciones más dispersas de la misma.

En la siguiente tabla se recogen las características principales de la alternativa:

Red de gravedad (m)	6208,7	
Red de impulsión (m)	794,52	
Longitud total (m)	7003,22	
Habitantes abastecidos	508	
EDARs	1	
Bombeo	Nº	Altura
	1	28 m

5.3. ALTERNATIVA 3

Esta alternativa se diferencia respecto a las dos anteriores en que el sistema de saneamiento se basa en dos subsistemas. Se instala un colector a lo largo de la carretera CP-7401 que pretende dar servicio a los núcleos de Pumar y Vilariño. Por otro lado, un segundo colector que transcurre a lo largo de la carretera principal AC-543, de esta manera se reduce la longitud de la tubería de impulsión y se amplía el servicio a Macedos, que es el segundo núcleo con mayor población. Este segundo sistema proporcionaría conexión a la red de saneamiento a las viviendas de A Calle, Pedre y parte de Macedos.

Se mantendría la ubicación de la EDAR propuesta en las anteriores alternativas, además, el segundo sistema se conectaría a una segunda EDAR ubicada en las proximidades del río Quintáns a su paso por Macedos. Las características expuestas se recogen en el **Apéndice III: Plano de la Alternativa 3**.

Es preciso destacar que Macedos cuenta con una pequeña red de saneamiento, sin embargo, en la oficina de Urbanismo del Ayuntamiento de Rois no disponen del plano de la red ni tampoco de la información complementaria necesaria. Por tanto, no se tendrá en cuenta la red existente dado el carácter académico del proyecto. De nuevo, se recogen las características de la propuesta en la siguiente tabla:

Red de gravedad (m)	7240,17	
Red de impulsión (m)	-	
Longitud total (m)	7240,17	
Habitantes abastecidos	596	
EDARs	2	
Bombeo	Nº	Altura
	-	-

5.4. COMPARACIÓN ALTERNATIVAS

Las alternativas propuestas se analizarán atendiendo a criterios técnicos, económicos y ambientales. Cada uno de los criterios tiene un peso diferente en la comparación, y para cada alternativa se obtiene un parámetro único en cada uno de los criterios evaluados.

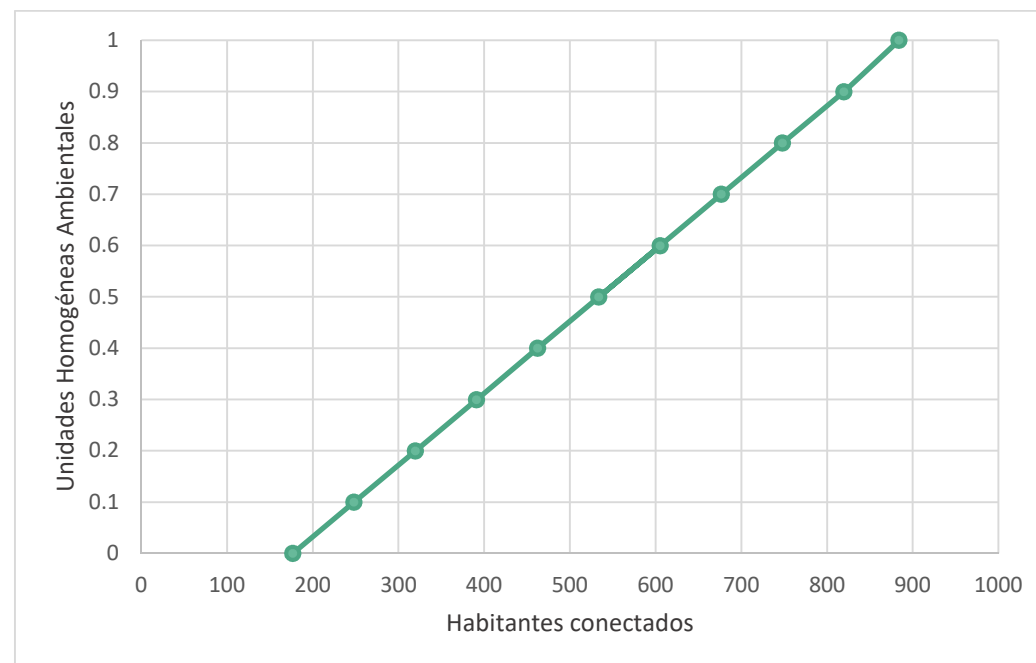
Dado que cada factor tiene unidades de medida heterogéneas se emplearán funciones de transformación, ya que para poder evaluarlas de forma correcta deben tener una unidad común. Una “función de transformación” es una curva que relaciona unidades específicas de medida de cada factor con una escala común de unidades de riesgo de impacto.

Los factores se puntuarán entre 0 y 1. En apartados siguientes se detallan los criterios y su estructura interna de factores a valorar.

• Criterio ambiental

El factor ambiental se calcula, solamente, en función de los habitantes que se pueden conectar. No se contabiliza la influencia de los vertidos aguas abajo, ya que se tendrá en el siguiente apartado: Tratamiento en la EDAR.

Con objetivo de contabilizarlo en el sistema de puntuación, se utiliza una función de transformación. En este caso, se propone una de tipo lineal, es decir, que la puntuación aumenta a medida que aumentan el número de habitantes con conexión y siempre con la misma pendiente



La puntuación máxima se obtiene cuando se da servicio a toda la población, y la puntuación mínima cunda solo se consigue conectar el 20% de la población. Dado que el objetivo del proyecto es mejorar la situación actual y dar servicio de conexión a la red de saneamiento en Urdilde, se considera que un servicio inferior al 20% no justificaría el proyecto.

En la siguiente tabla se recogen las ponderaciones obtenidas en el criterio ambiental para cada alternativa propuesta:

	HABITANTES	UHA
ALTERNATIVA 1	436	0,3629
ALTERNATIVA 2	508	0,4637
ALTERNATIVA 3	596	0,5869

• Criterio económico

Este criterio se divide en dos factores, el coste de construcción y de explotación. De esta forma, se tendrán en cuenta no solo los costes de instalación de la red, de los bombeos, del personal, sino que se tienen en cuenta también los costes de mantenimiento de las instalaciones durante su vida útil.

La estimación de los costes se hace de forma aproximada y a gran escala, con el fin de comparar las alternativas. Se va a considerar que el precio de las conducciones de gravedad, incluyendo pozos de registro, es de 120€ por metro lineal de colector.

Los costes han sido tomados de unidades de obra de presupuestos de proyectos similares. Para normalizar los resultados se propone que cuanto mayor sea el coste de inversión menor será la puntuación. Para ello tomaremos la alternativa con mayor coste, y relacionaremos las otras dos con esta.

En la siguiente tabla se recogen, de forma general, los costes resultantes:

Costes construcción			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud colectores			
Unidades (m)	4018.27	5389.26	7240.17
€/ml	120	120	120
Total (€)	482192.4	646711.2	868820.4
Bombeos			
Unidades	1	1	-
Altura	28	28	-
€/m	2500	2500	-
Total (€)	70000	70000	-
EDARs			
Unidades	1	1	2
Precio (€)	300000	300000	450000
TOTAL (€)	852192.4	1016711.2	1318820.4

Para la explotación, se dividen el número EDARs entre el número máximo de ellos y a 1 se le resta ese cociente.

	Coste construcción	UHE	Coste explotación y mantenimiento	UHE
Alternativa 1	852192.4	0.353822249	1 EDARs	1
Alternativa 2	1016711.2	0.229075316	1 EDARs	1
Alternativa 3	1318820.4	0	2 EDARs	0.5

En este caso, los pesos se reparten de forma equitativa, para el coste de construcción un peso del 50% y para el coste de explotación un 50%.

• Criterio de complejidad técnica

En el criterio de complejidad técnica se evalúan dos factores. Se obvian los detalles técnicos de los procesos que tendrán lugar para la depuración del agua residual en la EDAR, ya que, como se ha mencionado, se analizarán con profundidad en el siguiente apartado. Se tienen en cuenta los metros lineales de colector necesarios en cada una de las alternativas, y el número de estaciones depuradoras.

Para obtener las unidades homogéneas técnicas (UHT) del factor de longitud de colectores se utiliza un método sencillo, como cuantos más kilómetros haya peor será la solución, así que se toma la alternativa de mayor longitud de red y se relacionan las otras dos con ella. La relación propuesta es la siguiente:

$$UHT = 1 - \frac{Longitud (altx)}{Longitud (alt3)}$$

Se tendrá en cuenta, además, que la alternativa 3 cuenta con dos EDARs lo que dificulta el trabajo, ya que será necesario estudiar el proceso de depuración en dos puntos. A continuación, se muestran las puntuaciones obtenidas para cada uno de los factores, y los pesos propuestos para cada uno de ellos:

	Longitud colector	UHT	EDARs	UHT
Alternativa 1	4837.71	0.445003363	1	1
Alternativa 2	6208.7	0.25564455	1	1
Alternativa 3	7240.17	0	2	0.6

	Peso
Longitud colectores	80%
EDARs	20%

• Comparación de las alternativas

Una vez evaluados todos los criterios que se tienen en cuenta, y establecidos los pesos de cada uno de los factores dentro de cada uno de los criterios, se calcula la puntuación obtenida por cada una de las alternativas. Se presenta una tabla con las puntuaciones obtenidas por la alternativa en cada uno de los criterios, así como, su puntuación final:



Factores	Ambiental	Técnico		Económico		Puntuación
	Habitantes	Longitud colector	EDARs	Inversión	Explotación	
Peso	100%	80%	20%	50%	50%	Total
Alternativa 1	0.3629	0.44500336	1	0.35382225	1	1.59581382
Alternativa 2	0.4637	0.25564455	1	0.22907532	1	1.4827533
Alternativa 3	0.5869	0	0.6	0	0.5	0.9569

Con los resultados obtenidos la alternativa escogida para realizar el proyecto es la **alternativa 1**.

6. TRATAMIENTO DE LA EDAR

Para la obtención del método de tratamiento más adecuado de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de la zona de proyecto se van a seguir las “Directrices de Saneamiento en el Medio Rural de Galicia”. Esta normativa está indicada para poblaciones rurales de menos de 1000 habitantes, como es el caso de este proyecto. La metodología en la que se apoyan estas directrices se basa en el desarrollo de las siguientes etapas:

- Cálculo del Índice de Riesgo de Impacto (IRI)
- Establecimiento de objetivos de vertido (OV) y selección de posibles procesos que permitan alcanzar los rendimientos necesarios.
- Cálculo del Índice de Capacidad de Acogida (ICA).

6.1. ÍNDICE DE RIESGO DE IMPACTO

El IRI es un índice que trata de integrar los factores ambientales a escala territorial en la toma de decisiones. Los factores ambientales que caracterizan el medio acuático condicionan de forma directa qué contaminantes y con qué concentraciones se puede realizar un determinado vertido y, por lo tanto, los posibles procesos que permiten alcanzar los rendimientos de depuración necesarios.

La metodología seguida para elaborar el Índice de Riesgo de Impacto es la que tradicionalmente se utiliza en la elaboración de estudios de impacto ambiental, en los que es preciso agregar y valorar impactos de factores ambientales muy diferentes, y en los índices de calidad de aguas, como por ejemplo el norteamericano “Water Quality Index” o el español “Índice de Calidad de Aguas”, ICA.

Dado que una EDAR ejerce presión en el medio receptor, se pretende analizar la capacidad de la masa de agua para asumir el vertido. La capacidad de asimilación depende de distintos factores, la relación entre el caudal de la corriente receptora y el caudal del vertido, así como la calidad del ecosistema acuático existente.

Es importante tener en cuenta la acción humana, y analizar si el medio receptor cuenta con otras presiones, como pueden ser puntos de recogida de agua para abastecimiento o cultivos piscícolas. Estas presiones están recogidas en la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa.

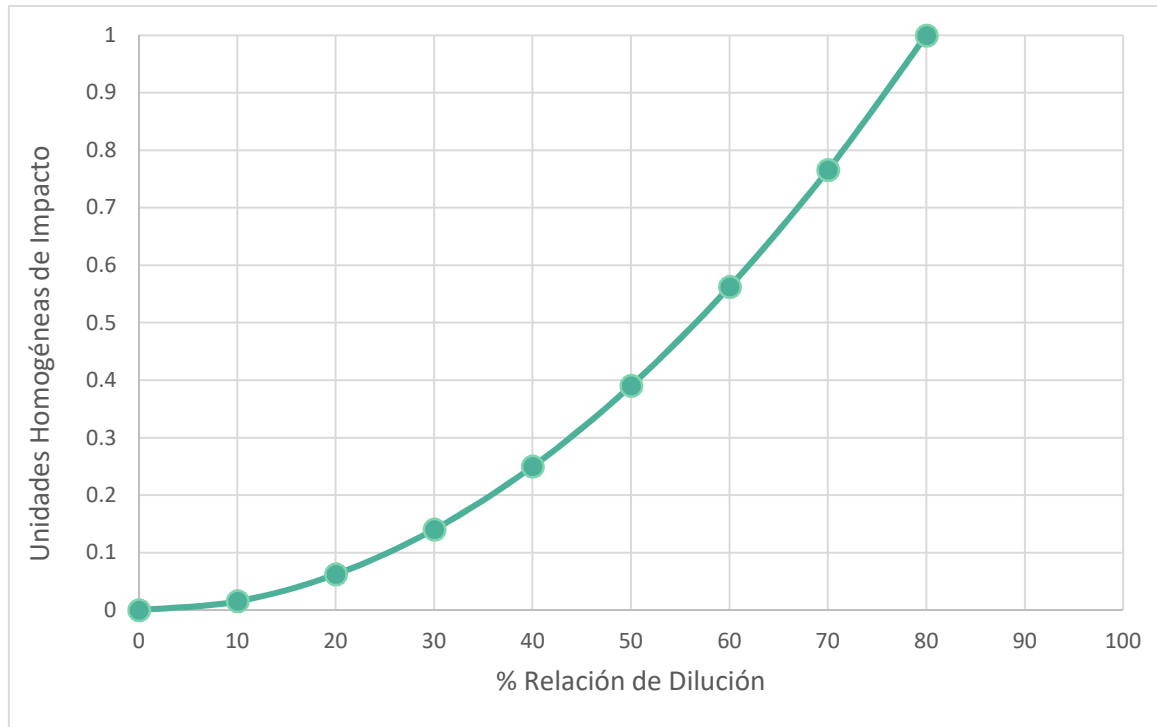
Se tendrá también en cuenta en el análisis la relación de dilución, es decir, la relación entre el caudal circulante del río y el caudal del vertido, término fundamental para evaluar el impacto. Teniendo en cuenta que el vertido de agua residual causa un impacto en la masa de agua receptora, el objetivo es alcanzar una calidad de agua suficiente para minimizar el impacto que se ejerce sobre el agua natural. Para obtener la relación de dilución es necesario calcular el caudal de vertido de la EDAR y el caudal de estiaje del río, este último lo hemos obtenido el “Anejo 03: Estudio Hidrológico”.

Para este análisis se utilizará un caudal mínimo de **6,5 l/s** que corresponde al caudal medio del mes más seco para el año más seco para un período de retorno de 20 años. Es un valor lo suficiente restrictivo para evaluar el vertido de aguas residuales sobre el medio hídrico natural, dado que cuenta con un período de retorno elevado y se realizarán los cálculos con un alto margen de seguridad.

Para integrar toda la información disponible surgen dos problemas: el primero es que cada variable o factor que se intenta integrar tiene una forma de medida, o un condicionamiento sobre el efluente de la EDAR diferente; el segundo es que la importancia de cada uno de los factores es distinta. Para asignar una magnitud a cada factor se utilizan funciones de transformación. Las diferentes unidades de cada factor son transformadas a Unidades Homogéneas de Impacto, cuyo rango oscila entre 0 y 1. La función de transformación utilizada para considerar la influencia de un vertido aguas abajo es una función exponencial decreciente; es decir, que cuanto más lejana está la zona de afección menos probabilidad de ser impactada presenta. En nuestro proyecto no se encuentran zonas de interés aguas abajo del vertido que puedan ser afectadas, por tanto, no se tendrá en cuenta esta función de transformación para el análisis.

Para la relación de dilución se utiliza la siguiente función de transformación parabólica:

$$UHI = 0,00015625 \cdot (RD)^2$$



Como se puede observar, para un grado de dilución del 80% o superior el impacto es igual a uno, mientras que para una baja relación de dilución el impacto es casi nulo.

Las unidades homogéneas de impacto con respecto a los habitantes equivalentes, se ha propuesto dividir el número de habitantes equivalentes por 1000, dado que es el valor máximo de aplicación de las Directrices se están siguiendo.

Una vez obtenida la magnitud de cada factor, es necesario asignarle importancia a cada uno de ellos. La asignación de pesos seleccionada, a falta de más información sobre la zona, es la propuesta por las "Directrices de Saneamiento en el Medio Rural de Galicia":

REPARTO DE PESOS			
Habitantes equivalentes	25	35	
Relación de dilución	10		
Protección de captaciones existentes	10	32	Salud
Protección de captaciones propuestas	4		
Playas marinas	4		
Playas fluviales	4		
Zonas de marisqueo	4		
Bateas	4		
Piscifactorías	2		

Espacios naturales	15	33	Medio Natural
Zonas piscícolas protegidas	9		
Zonas sensibles	7		
Masa de agua embalsada	2		

Una vez analizadas todas las variables o factores ambientales y expresados en Unidades Homogéneas de Impacto, y con los pesos asignados, se calcula el **Índice de Riesgo de Impacto** con la siguiente expresión:

$$IRI = \sum UHI_i \cdot P_i$$

Se recogen los resultados a continuación:

Caudal de estiaje del río (l/s)	6.5
Caudal del vertido estimado (l/s)	2.18

Factores	Unidades	Peso	UHI	IRI
Habitantes equivalentes	436	25	0.436	10.9
Relación dilución (%)	33.54	10	0.1757706	1.7577056
				12.657706

6.2. OBJETIVO DE VERTIDO

La Directiva 91/271/CEE establece la obligación de depurar todos los vertidos de aguas residuales, cualquiera que sea el tamaño de la aglomeración urbana que lo produce y el lugar al que se vierta. Admite tanto tratamientos de menor nivel o rendimientos, como obliga a tratamientos de mayor alcance para tener en cuenta el medio acuático receptor. Permite tratamientos más simples para aglomeraciones más pequeñas.

La metodología propone diversas líneas de depuración en función de los habitantes equivalentes. Los tratamientos que se contemplan para obtener los objetivos de vertido son tratamiento adecuado (T.A.), tratamiento primario (T.1º.), tratamiento secundario (T.2º.) y tratamiento más riguroso (T.M.R.) cuyos valores límite de emisión que deben cumplir vienen definidos en la Directiva anteriormente mencionada.



Dado que la zona de actuación del proyecto cuenta con menos de 2000 habitantes equivalentes y se vierte a una masa de agua dulce de una zona normal corresponde realizar un tratamiento adecuado, dicho tratamiento no queda caracterizado de forma cuantitativa. Por tanto, es necesario determinar, a partir de los habitantes equivalentes y de la zona que se realiza el vertido, los valores límite de emisión.

VERTIDO DE AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES						
HABITANTES EQUIVALENTES	RÍO SIN FACTORES AMBIENTALES O USOS SINGULARES AFECTADOS	RÍO CON RIQUEZA PISCÍCOLA	RÍO CON ZONAS DE BAÑO	ESPACIO NATURAL PROTEGIDO	RÍO CON CAPTACIÓN	ZONA SENSIBLE DECLARADA, EMBALSE Y ZONA VULNERABLE
50 - 250	OV 2	OV 2	OV 3	OV 3	OV 3	OV 3
251 - 500	OV 2	OV 3	OV 3	OV 3	OV 3	OV 3
501 - 750	OV 2	OV 4	OV 3 + DESINF	OV 3	OV 5	OV 5 ó OV 6
751 - 1000	OV 3	OV 4	OV 3 + DESINF	OV 3	OV 5	OV 5 ó OV 6
1001 - 2000	OV 3	OV 4	OV 3 + DESINF	OV 3	OV 5	OV 5 ó OV 6

La tabla anterior ha sido extraída de la “ITOHG-EDAR-1/1/4”, en ella se fija un objetivo de vertido **OV 2** para nuestro proyecto, dado que contamos con una población ya mencionada anteriormente de 436 habitantes y un río sin factores ambientales al que se vierten las aguas residuales.

Una vez conocido el objetivo de vertido de referencia, es necesario comprobar la capacidad de asimilación del vertido por parte del medio natural. Como vamos a verter a dominio público hidráulico con características fluyentes, en los que se pueda definir un caudal de dilución (Qd), es necesario analizar la capacidad de acogida del medio acuático receptor a partir de la determinación de la relación h-e/Qd.

TAMAÑO AGLOMERACIÓN		OV1	OV2	OV3	OV4	OV5	OV6	OV6*
50 < h-e < 1500	h-e/Qd	6	34	62	11	48	8	24
1501 < h-e < 2000	h-e/Qd	5	28	52	9	40	6	20

Para la relación h-e/Qd se ha obtenido un valor de **29,52**. El resultado está por debajo del límite fijado en la tabla que es de 34 para un objetivo de vertido OV 2. Esto significa que se admite el objetivo de vertido OV 2 y será el que emplearemos para dimensionar la EDAR.

Se recogen finalmente los límites de cargas contaminantes en la siguiente tabla, cuyos datos han sido extraídos de la “ITOHG-EDAR-1/1/4”:

OV 2	
Tratamiento secundario menos exigentes	
DBO ₅	≤ 40 mg/L
DQO	≤ 160 mg/L
SS	≤ 80 mg/L
N-total	-----
N-NH ₄	-----
P-total	-----
CT	Sistema de desinfección necesario en función del medio receptor y/o infraestructura de vertido adecuada.
CF	Rdto ≥ 99.9%. Si el vertido afecta a zonas con objetivos en control de indicadores bacteriológicos
Aceites y grasas	25 mg/L
Detergentes	3 mg/L

6.3. ÍNDICE DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

El último paso de la metodología aplicada es el cálculo del Índice de Capacidad de Acogida (ICA). A partir de una tabla orientativa en la que se recogen distintas líneas de tratamiento acorde con los objetivos de vertido. En ella se pueden escoger los tratamientos que más se ajustan a nuestra población.

En la siguiente tabla obtenida de las “Directrices de Saneamiento en el Medio Rural de Galicia” se indica el tratamiento en función de los habitantes equivalentes:

POBLACIÓN (h-e)		20 - 250	250 - 500	500- 750	750 - 1000
LÍNEA DE PROCESO					
1	FOSA SÉPTICA + HUMEDAL ARTIFICIAL				
2	TANQUE IMHOFF + HUMEDAL ARTIFICIAL				
3	FOSA SÉPTICA + LECHO BACTERIANO ESTÁTICO				
4	TANQUE IMHOFF + LECHO BACTERIANO ESTÁTICO				
5	FOSA SÉPTICA + LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN (1)				
6	FOSA SÉPTICA + BIODISCOS (1)				
7	TANQUE IMHOFF + FILTRO DE ARENA CON RECIRCULACIÓN (2)				
8	BIODISCOS (3) + HUMEDAL ARTIFICIAL				
9	LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN + HUMEDAL ARTIFICIAL				
10	LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN (3)				
11	BIODISCOS (3)				
12	AIREACIÓN PROLONGADA (3)				
13	LECHOS AIREADOS SUMERGIDOS (3)				

(1) Con decantador secundaria y purga de fangos secundarios hacia la fosa séptica
(2) Con pretratamiento, decantador primario y tanque de hidrólisis
(3) Con pretratamiento exigente (rejas, microtamiz, desarenador) o decantador primario (con rejas)+ decantador secundario

TRATAMIENTO ACONSEJADO	TRATAMIENTO ADAPTABLE	TRATAMIENTO NO ACONSEJADO
------------------------	-----------------------	---------------------------

Dado que tenemos una población de 436 habitantes equivalentes la línea de proceso más adecuada es la siguiente:

- Fosa séptica + biodiscos (1)
- Tanque imhoff + filtro de arena con recirculación
- Biodiscos (3) + humedal artificial
- Lecho bacteriano con recirculación + humedal artificial

La elaboración del Índice de Capacidad de Acogida se realiza de la misma manera que el anteriormente calculado Índice de Riesgo de Impacto. se trata de integrar en un solo valor los aspectos magnitud e importancia de todos los factores que condicionan la integración de una determinada alternativa de depuración en un emplazamiento concreto.

Los factores que se tendrán en cuenta para componer el ICA serán los recomendados por las expuestas en las “Directrices de Saneamiento en el Medio Rural”, que se muestran a continuación:

FASE	PESO	FACTOR	PESO	
CONSTRUCCIÓN	23	1	Superficie necesaria	10
		2	Necesidad/disponibilidad de energía eléctrica	5
		3	Simplicidad de construcción	3
		4	Coste de construcción	5
FUNCIONAMIENTO	37	5	Simplicidad de funcionamiento	5
		6	Estabilidad del proceso	6
		7	Coste de explotación y mantenimiento	13
		8	Gestión de fango	5
		9	Dependencia tecnológica	8
IMPACTO ENTORNO PRÓXIMO	40	10	Generación de olores	12
		11	Generación de aerosoles	9
		12	Generación de ruido	9
		13	Impacto paisajístico	5
		14	Efectos sobre el suelo y las aguas subterráneas	5
			TOTAL	100

La línea de tratamiento escogida será la que obtenga una mayor puntuación entre para los factores mencionados en la tabla anterior. Pero para poder sumar o agregar esta información con unidades tan heterogéneas es necesario pasarlas a una unidad común. Para homogeneizarlas se emplean funciones de transformación. Las características de cada factor evaluado se han tomado de las tablas y gráficas que se facilitan en las directrices ya mencionadas.

A continuación, se presentan las tablas de las unidades homogéneas de capacidad de acogida (UHCA) obtenidas para cada criterio estudiado y en cada una de las líneas de tratamiento posibles. Así como, una tabla con los resultados, una vez multiplicado por los pesos correspondientes, de la fase de funcionamiento, construcción e impacto del entorno próximo para cada tratamiento, y su ICA correspondiente.



FASE CONSTRUCCIÓN										
PROCESO	Superficie necesaria (m ² /h-e)	UHCA	Necesidad de energía eléctrica	UHCA	Simplicidad de construcción			UHCA total	Coste de construcción (€/h-e)	UHCA
					Movimiento de tierras	Obra civil	Equipos			
Fosa séptica	0.20	10	NO	10	MS	MS	MS	10	70	10
Tanque Imhoff	0.04	10	NO	10	C	S	MS	7	40 - 120	10
Biodiscos	0.075	10	SI	1	MS	C	C	5	170 - 180	5
Humedal artificial	1	6	NO	10	MS	MS	MS	7	50 - 100	7
Lecho bacteriano con recirculación	0.07	10	SI	1	MS	C	C	5	50 - 100	7
Filtro con recirculación	2.25	5	SI	1	S	S	MS	8	310	1

MS = Muy simple ; S = Simple ; N = Normal ; C = Complicado

FASE FUNCIONAMIENTO									
PROCESO	Simplicidad de funcionamiento		UHCA	Estabilidad del proceso	UHCA	Coste de explotación y mantenimiento (€/m ³)	UHCA	Gestión del fango (Kg MS/1000 m ³)	UHCA
	Simplicidad explotación	Fiabilidad Funcionamiento							
Fosa séptica	MS	F	8	PE	3	0.12	8	300	1
Tanque Imhoff	S	PF	4	PE	4	0.17	7	215	1
Biodiscos	C	MF	2	NE	10	0.25	5	70	7
Humedal artificial	MS	PF	10	ME	9	0.06	9	0	10
Lecho bacteriano con recirculación	C	PF	2	PE	7	0.20	6	70	7
Filtro con recirculación	C	F	4	E	7	0.30	4	0	10

PF = Poco fiable ; NF = Normalmente fiable ; F = Fiable ; MF = Muy fiable

PE = Poco estable ; NE = Normalmente estable ; E = Estable ; ME = Muy estable

IMPACTO ENTORNO PRÓXIMO										
PROCESO	Impacto paisajístico	UHCA	Generación de olores	UHCA	Generación de aerosoles	UHCA	Generación de ruido	UHCA	Efectos sobre el suelo y las aguas subterráneas	UHCA
Fosa séptica	IB	10	ZIM		ZIM		UMS			
Tanque Imhoff	IB	10								
Biodiscos	IB	5		5		10		6.5	Problema atípico	7
Humedal artificial	IM	10		10		10		6.5	Problema frecuente	4
Lecho bacteriano con recirculación	IMA	1		1		6.5		6.5	Problema inexistente	10
Filtro con recirculación	IM	5		2				8	Problema atípico	5

IB = Impacto bajo; IM = Impacto medio; IMA = Impacto medio alto

ZIM = Zona de intensidad media

UMS = Usos moderada sensibilidad

INDICE DE CAPACIDAD DE ACOGIDA				
PROCESO	FASE DE CONSTRUCCIÓN (UHCA*Peso)	FASE DE FUNCIONAMIENTO (UHCA*Peso)	IMPACTO ENTORNO PRÓXIMO (UHCA*Peso)	ICA
Fosa séptica + Biodiscos	187.50	208	159.25	5.55
Tanque Imhoff + filtro de arena con recirculación	152.50	190	98.00	4.41
Biodiscos + humedal artificial	155.500	279	303.50	7.38
Lecho bacteriano con recirculación + humedal artificial	160.50	275	261.25	6.97

$$ICA = \sum UHCA_i * P_i$$



Como se observa la línea de tratamiento con mayor ICA es la de biodiscos y humedal artificial. A continuación, se describe el proceso de cada uno de ellos y sus principales características.

Los biodiscos son sistemas de tratamiento de las aguas residuales, en los que los microorganismos se hallan adheridos a un material soporte, que gira semisumergido (aproximadamente el 40% de su superficie) en el agua a depurar. Al girar lentamente (1-2 rpm), el soporte expone su superficie alternativamente al agua y al aire. Sobre el soporte se desarrolla, de forma natural y gradualmente, una pequeña película de biomasa bacteriana, que emplea como sustrato la materia orgánica soluble presente en el agua residual y, que toma el oxígeno necesario para su respiración del aire atmosférico, durante la fase en que el soporte se encuentra fuera del agua.

La tecnología de humedales artificiales puede ser considerada como un ecosistema formado por:

- El sustrato que sirve de soporte a la vegetación, permitiendo la fijación de la población microbiana, que va a participar en la mayoría de los procesos de eliminación de los contaminantes.
- La vegetación que contribuye a la oxigenación del sustrato, a la eliminación de nutrientes y sobre la que su parte subterránea también se desarrolla la comunidad microbiana.
- El agua a tratar que circula a través del sustrato y de la vegetación.

7. RESUMEN DE LA SOLUCIÓN

Una vez desarrollado el análisis de las alternativas propuestas, utilizando la normativa y legislación correspondiente, se ha obtenido una solución óptima para mejorar el saneamiento en Urdilde.

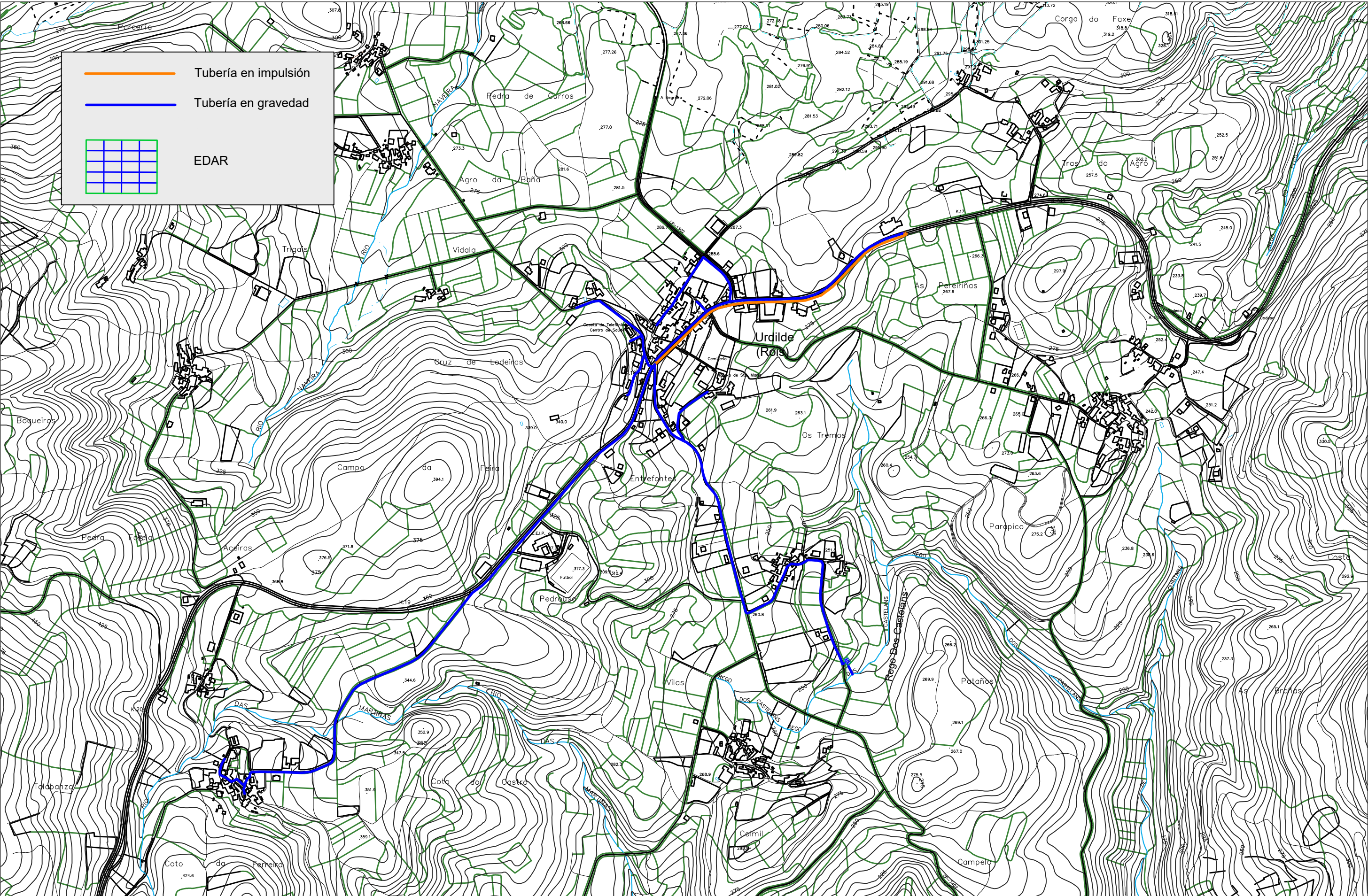
La solución escogida consta de una red de saneamiento separativa, en la que solo se conectan las aguas residuales urbanas, dado que contamos con una localización rural con múltiples zonas verdes por las que se infiltra el agua de lluvia.

La red de saneamiento da servicio a los núcleos de A Calle, Pumar y Agrafoxo, con una población total de 463 habitantes. Esta red consta de un colector principal que discurre por la carretera principal de la localidad, y de distintos colectores de menor diámetro conectados al principal cuyo trazado discurre por distintas carreteras secundarias. La red finaliza en una nueva estación depuradora de aguas residuales.

La EDAR se ha evaluado en el apartado 6 de este anejo, para garantizar que el agua del vertido no comprometa la calidad del río Os Casteláns. Además, se ha seleccionado a partir de las “Directrices de Saneamiento en el Medio rural” el objetivo de vertido y la línea de proceso adecuada para nuestro proyecto, la cual cuenta con un sistema de biodiscos y humedal artificial.

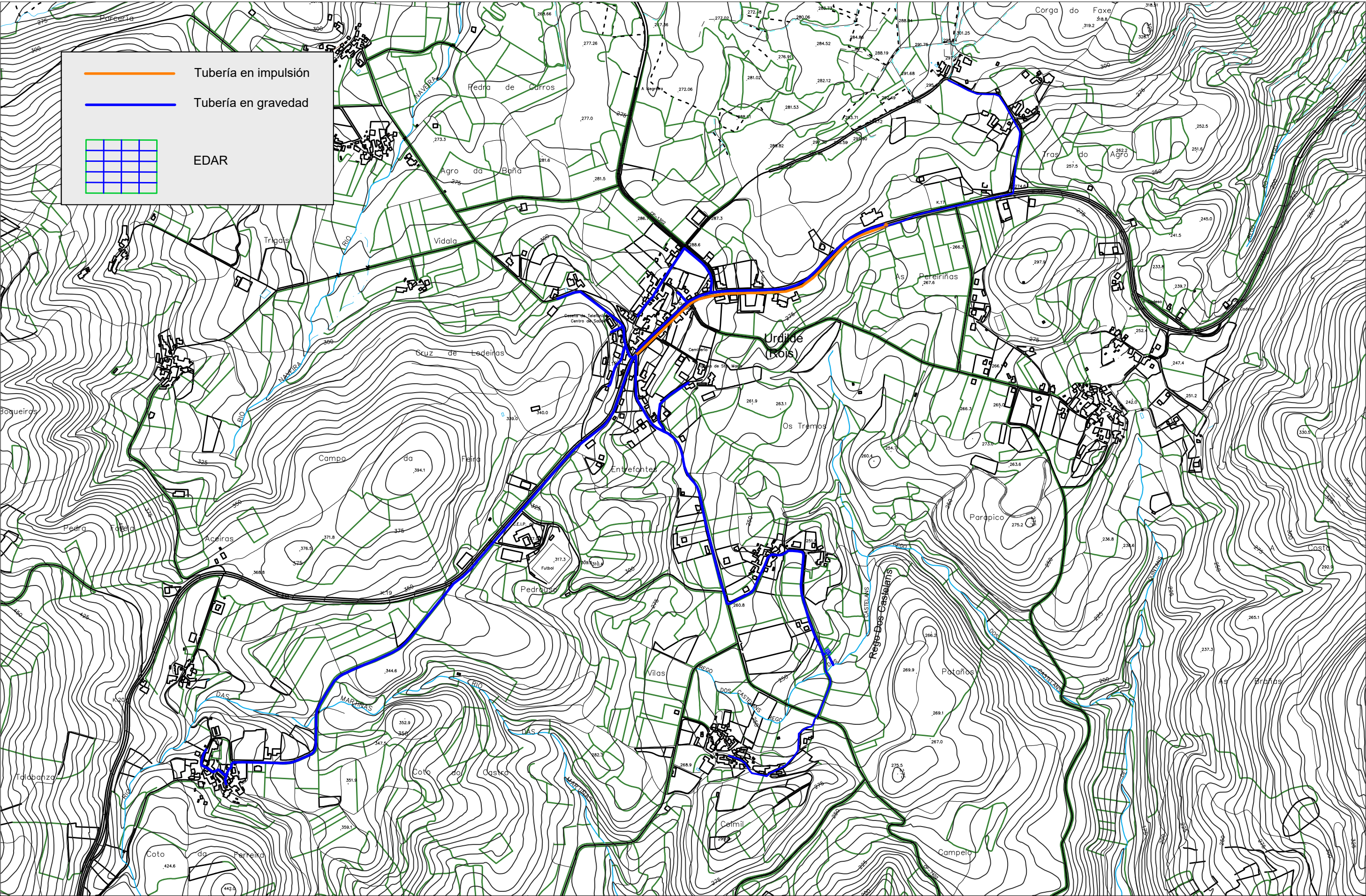


APÉNDICE I: PLANO ALTERNATIVA 1



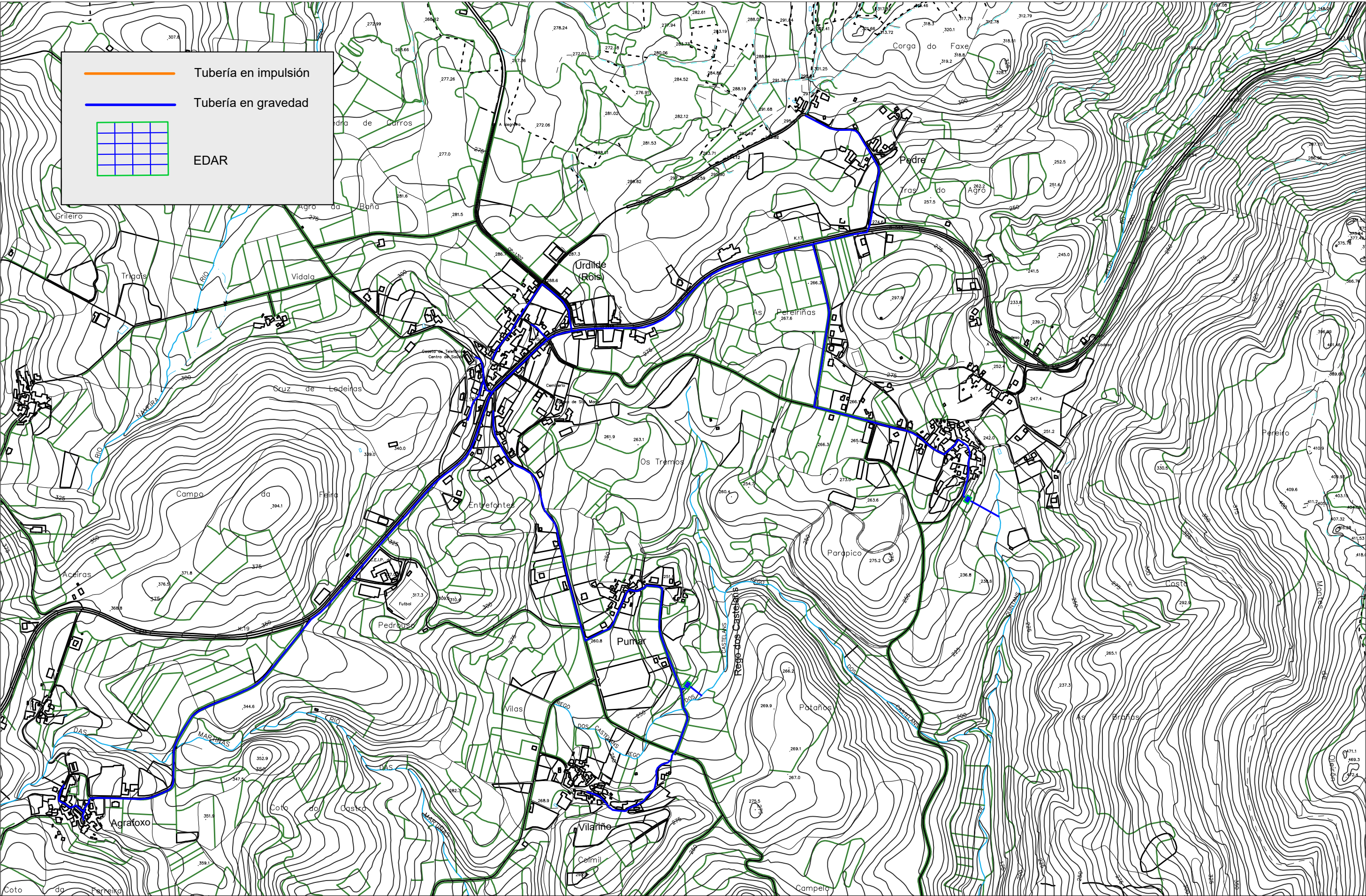




APÉNDICE II: PLANO ALTERNATIVA 2





APÉNDICE III: PLANO ALTERNATIVA 3



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	 ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS	Título del proyecto: MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)	Autor del proyecto: CLARA NEO HERMIDA	Firma:	Título del plano: ALTERNATIVA 3	Escala: 1/10000	Nº de plano: 3
			Convocatoria:				Hoja: 1 de 1



ANEJO 08: ESTUDIO DE POBLACIÓN, CAUDALES Y DOTACIONES ASOCIADAS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO	3
3. DOTACIONES	4
4. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES.....	4
APÉNDICE I: CÁLCULO DE CAUDALES	6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen los datos de población de la parroquia de Urdilde y la estimación de su evolución. Estos datos son necesarios para el cálculo posterior de los caudales de aguas residuales y el dimensionamiento de los distintos elementos de la red proyectada, como la Estación Depuradora de Aguas Residuales. Estos cálculos se han realizado siguiendo lo expuesto en la Instrucción Técnica de Obras Hidráulicas de Galicia (ITOHG). En concreto, los apartados ITOHG-ABA-1/1 e ITOHG-SAN-1/1.

2. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO

Para estimar la población futura de cada núcleo emplearemos el método aritmético de la ITOHG-ABA-1/1 que se basa en que el crecimiento de la población tiene una tendencia lineal. Los datos de población de la zona de estudio se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE). En la siguiente tabla se muestra la población de cada núcleo desde el año 2010 hasta 2020.

NUCLEOS	POBLACIÓN EN EL AÑO DEL CENSO										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AGRAFOXO	61	60	61	60	58	58	56	57	57	57	55
CABANELA (A)	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	4
CALLE (A)	329	332	338	341	333	335	343	346	358	358	359
CARAVELES	11	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7
CASAL DE GONZALO	8	8	8	10	10	9	9	9	9	9	10
CASAL DE POÑO	39	38	38	37	33	34	35	34	34	33	35
CASTRO (O)	26	25	25	25	24	24	23	23	22	22	20
MACEDOS	130	132	130	125	127	125	122	120	122	122	117
PAZOS	28	26	26	28	28	27	26	25	25	26	26
PEDRE	40	36	35	38	38	35	32	32	33	33	39
PUMAR (O)	46	46	50	51	48	45	43	40	39	37	39
QUINTANS	60	57	60	57	56	56	59	57	54	53	48
VILARIÑO	63	61	59	58	56	54	54	56	56	52	46
XALLAS	37	38	36	35	39	37	39	40	40	38	32
TOTAL	884	875	878	877	862	851	853	851	861	851	837

Para la estimación de la población futura se emplearán los datos del último año publicado, y los correspondientes a los cinco y diez años antes del último padrón publicado.

Los criterios adoptados para la estimación de la población futura en el año horizonte serán los siguientes:

- Se considera que los municipios, parroquias, etc. que llevan desde el primero de los tres padrones disminuyendo su población, no van a crecer y, como mucho, la población se mantendrá constante.
- En los municipios, parroquias, etc. que crecen en sus dos períodos (del primero al segundo, y del segundo al tercero), se aplicará el porcentaje mayor de crecimiento anual de las resultantes en cada uno de ellos.
- En los municipios, parroquias, etc. que únicamente crecen en uno de los períodos (del primero al segundo o del segundo al tercero), se comprobará si la población del año del primer padrón es mayor al del tercero. Si esto se cumple, se considerará que la población no va a aumentar y por lo tanto se toma el del tercero. En el caso contrario, se aplicará el criterio de los municipios que crecen en las dos etapas.

Por lo tanto, según nuestros datos, se estima que la población solo aumenta en A Calle y Casal de Gonzalo. En el resto de núcleos, o bien decrece en los dos períodos, o bien crece únicamente en un período, pero la población del año del primer padrón es mayor al del tercero, por lo tanto, se considerará que la población se mantiene constante.

La estimación de la población futura se basa en que el crecimiento es constante por lo que la población evoluciona según una tendencia lineal. De modo que su ecuación básica es $P = P_o + K_a \cdot t$, donde:

- P: población futura (hab)
- P_o: población actual (hab)
- K_a: tasa de crecimiento aritmético de población cada año
- t: período de tiempo para el cual se hace la predicción (años)

La población futura estimada para cada núcleo, a un año horizonte de 25 años, se muestra en la siguiente tabla:

NUCLEOS	POBLACIÓN ACTUAL	K _a	TIEMPO HORIZONTE (años)	POBLACIÓN ESTIMADA
AGRAFOXO	55	-0.6	25	55
CALLE (A)	359	4.8		479
PUMAR (O)	39	-0.2		39

VILARIÑO	46	-1.6		46
----------	----	------	--	----

Como se puede observar se espera un aumento de 120 habitantes en A Calle dentro de 25 años, en el resto de núcleos de la parroquia abastecidos en este proyecto la población se mantendrá constante.

3. DOTACIONES

Antes de calcular el caudal generado en cada núcleo, es necesario asociar una dotación por habitante y día. Estos valores están fijados en el Plan de Abastecimiento de Galicia y el Plan Hidrológico de Galicia Costa. Para calcular las demandas de agua se multiplica el valor de la dotación estimada por los habitantes en el horizonte de cálculo.

En la siguiente tabla se muestran estos valores recomendados:

Población abastecida por el sistema (municipio, área metropolitana, etc.)	Dotaciones máximas (L/hab·día)		
	Actividad industrial comercial		
	Alta	Media	Baja
< 2.000	210	195	180
De 2.000 a 10.000	270	240	210
De 10.000 a 50.000	300	270	240
De 50.000 a 250.000	350	310	280
> 250.000	410	370	330

No existe apenas actividad industrial, se toma como valor de dotación máxima **180 L/hab/día**, correspondiente a una población inferior a 2000 habitantes.

4. CALCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales a evacuar por los sistemas de la red de sumideros pueden tener procedencia diversa, debiendo considerarse de forma expresa en el cálculo, los siguientes orígenes:

- Aguas residuales urbanas: serán aquellas compuestas por las aportaciones de tipo doméstico, comercial, dotacional e industrial integrada en los cascos urbanos.

- Aguas residuales domésticas: forman parte de las aguas residuales urbanas, y tienen su origen en los usos del agua en las viviendas.
- Aguas residuales industriales: aportaciones de origen industrial.
- Aguas de infiltración: aguas que se introducen desde el terreno a las redes de saneamiento.

Con la población prevista para el año horizonte (2045) y la dotación por habitante y día, se procede a realizar los cálculos de los caudales de las aguas residuales según lo establecido en la "ITOHG-SAN-1/1". A continuación, se muestra la metodología aplicada:

- Caudal diario medio urbano, QDm,urb :** es el resultado de multiplicar la dotación por habitante y día obtenida en el apartado anterior por el número de habitantes y por un coeficiente de retorno. El coeficiente de retorno considerado es 0.8, es decir, del total de agua de abastecimiento suministrada un 80% se convertirá en agua residual.

$$QDm,urb = Dotación (l/hab \cdot día) * N^o habitantes * 0,8$$

- Caudal de infiltración, QDm,inf :** se calculan a partir de los caudales medios actuales obtenidos, teniendo en cuenta la edad de la red de saneamiento y la situación de la rasante del conducto respecto al nivel freático. La ecuación empleada es la que se muestra a continuación:

$$QDm,inf = K * (QDm,urb(l/día) * Cpest,urb + QDm,ind(l/día))$$

Se considera que el caudal de aguas residuales industriales es nulo. Y el valor del coeficiente K se obtiene de la siguiente tabla:

Situación de rasante del conducto	Redes nueva	Redes viejas
Por debajo del NF	0.5	1
Por encima del NF	0.25	0.5

No se consideran valores punta anuales ni diarios para los caudales de infiltración.

- Caudal medio diario total, $QDm,total$:** será el resultado de sumar los caudales de los dos puntos anteriores, dado que el caudal industrial es nulo.

$$QDm,total = QDm,urb + QDm,inf + QDm,ind$$

- Caudal diario punta estacional de aguas residuales urbanas, QDp,urb :** el caudal aumenta en período estival, este aumento se calcula multiplicando el caudal medio

urbano, anteriormente calculado, por el coeficiente de punta estacional. Este coeficiente ($C_{pest,urb}$) lo consideraremos igual a 1,4, valor recomendado por la ITOHG.

$$QDp,urb = C_{pest,urb} * QDm,urb$$

- **Caudal horario punta urbano, $QH_{p,urb}$:** el caudal varía a lo largo del día, produciéndose caudales máximos y mínimos a determinadas horas. Es el resultado de multiplicar el caudal punta urbano por un coeficiente punta para variaciones horarias.

$$QH_{p,urb} = C_{ph,urb} * QDp,urb(l/día)$$

Para el cálculo del coeficiente punta para variaciones horarias se emplea la fórmula propuesta en la "ITOHG-EDAR-1/1/1", que se muestra a continuación:

$$C_{ph,urb} = 1,6 * \left(1 + \left(\frac{1}{QDm,urb \left(\frac{l}{s} \right)} \right)^{0.5} \right) = 2.73$$

- **Caudal horario punta total, $QH_{p,total}$:** es el resultado de sumar el caudal horario punta urbano, el caudal de infiltración y el caudal industrial que se ha mencionado ya anteriormente que es nulo.

$$QH_{p,total} = QH_{p,urb} + QDm,inf + QDm,ind$$

Para dimensionar las distintas tuberías de la red y para comprobar que no se superan las velocidades máximas se empleará el **$QH_{p,total}$** , ya que es el caudal máximo que circula por los colectores.

Para comprobar que se superan las velocidades mínimas de circulación, y evitar de esta forma posible sedimentación y deterioro de las conducciones se empleará el **QDm,urb** , ya que es el caudal mínimo que circula por la red.

En el **Apéndice I: Cálculo de caudales** de este anejo se recogen las tablas con los caudales correspondientes para todas las tuberías de la red, así como los habitantes equivalentes para cada uno de los tramos. El cálculo de los habitantes equivalentes del proyecto se recoge en el **Anejo 07: Estudio de alternativas**.



APÉNDICE I: CÁLCULO DE CAUDALES

**APÉNDICE I: CÁLCULO DE CAUDALES**

En este apéndice se adjuntan las tablas con los caudales de aguas residuales calculados correspondientes a cada tramo de red, así como sus habitantes equivalentes. El sistema se divide en un colector principal que discurre por una carretera principal, y diferentes subsistemas que se conectan a este colector.

La nomenclatura empleada es la señalada en el apartado 4 de este mismo anejo, y los caudales se miden en l/s.

Agrafoxo	h-e	QDm,urb	QDm,inf	QDp,urb	QHp,urb	QHp,total
1	34	0.057	0.04	0.079	0.21658	0.26
2	9	0.015	0.01	0.021	0.05733	0.07
3	12	0.092	0.06	0.128	0.35035	0.41

Colector principal	h-e	QDm,urb	QDm,inf	QDp,urb	QHp,urb	QHp,total
1	322	0.537	0.376	0.751	2.051	2.427
2(bombeo)	0	0.627	0.439	0.877	2.395	2.834
3	24	0.132	0.092	0.184	0.503	0.595
4	33	0.857	0.600	1.199	3.274	3.874
5	39	0.922	0.645	1.290	3.523	4.168

A Calle	h-e	QDm,urb	QDm,inf	QDp,urb	QHp,urb	QHp,total
1	47	0.078	0.055	0.110	0.29939	0.354
2	7	0.012	0.008	0.016	0.04459	0.053
3	18	0.030	0.021	0.042	0.11466	0.136
4	4	0.007	0.005	0.009	0.02548	0.030
5	4	0.007	0.005	0.009	0.02548	0.030



ANEJO 09: DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE COLECTORES



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	3
3.MÉTODO SIMPLIFICADO.....	3
3.1 DATOS DE PARTIDA.....	4
4.BOMBEO	4
4.1 CAUDAL DE BOMBEO.....	4
4.2 CARACTERÍSTICAS DEL BOMBEO	5
4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL BOMBEO	5
4.4 DIMENSIONAMIENTO DE LA BOMBA... ..	5
5. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE.....	7
APÉNDICE I.....	9



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el diseño hidráulico de las conducciones de saneamiento y del bombeo del proyecto “Mejora del saneamiento y depuración en Urdilde (Roís)”.

Se presentarán los cálculos necesarios para satisfacer las necesidades de la red, así como, asegurar un buen mantenimiento durante la vida útil del proyecto. Se empieza por definir los criterios que deben cumplir las tuberías, y se finaliza determinando las características del bombeo que se instalará en la zona este de A Calle.

2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Una vez definido el trazado y calculados los caudales circulantes por las conducciones, es necesario calcular la velocidad de circulación de las aguas residuales y los diámetros correspondientes a cada uno de los tramos.

Pese a que la acción abrasiva de los materiales en suspensión del agua residual depende no sólo de la velocidad a la que es arrastrada a lo largo de la solera sino también de su naturaleza, la normativa limita las velocidades máximas sin relación con las características o cargas de sedimentos. Por otro lado, debe limitarse también la velocidad mínima de circulación para evitar la sedimentación de los sólidos transportados en las redes de saneamiento.

En la “ITOHG-SAN-1/3” se establecen las siguientes velocidades máximas y mínimas:

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)	VELOCIDAD MÍNIMA (m/s)
Hormigón o fundición dúctil	3	0.6
GRES, PVC o similares	3	0.6

Las pendientes de las conducciones quedarán determinadas por las velocidades de circulación del flujo. En todo caso, las pendientes máximas y mínimas recomendadas se recogen en la instrucción ITOHG-SAN-1/2, relativa al trazado de las redes de saneamiento.

3. MÉTODO SIMPLIFICADO

Para el diseño hidráulico de las conducciones se ha empleado el Método Simplificado, propuesto en las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas de Galicia, con las correcciones de Thormann-Franke. El método simplificado se basa en las ecuaciones clásicas de la hidráulica de canales, y se consideran las siguientes hipótesis básicas en el dimensionamiento de las tuberías:

- Se supone un flujo de agua turbulento, permanente y uniforme.
- El proyectista puede contemplar el flujo permanente y uniforme, salvo en elementos singulares donde se prevea la existencia de remansos o en proyectos de gran relevancia.
- A efectos de cálculo, los diámetros nominales mínimos serán de 300 mm.

Se empleará este método siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- La red de drenaje posea una superficie inferior a 10 hectáreas.
- La población servida es inferior a 3000 habitantes.
- No existen fenómenos importantes de flujos de retorno y remansos.
- La mayor conducción no supera los 500 mm de diámetro.
- No existen elementos de regulación, impulsiones u otros elementos que para su diseño necesiten los datos de evolución de los caudales.
- No hay elementos de impliquen reglas lógicas (elementos automáticos).

Además, el método es únicamente válido en el cálculo de tuberías con un grado de llenado máximo del 75%.

Como ya se ha mencionado el método se basa en las ecuaciones clásicas de la hidráulica, y, para evaluar el funcionamiento de la red proyectada se debe emplear la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} R H^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V: velocidad el agua en el conducto (m/s).

n: coeficiente de fricción de Manning.

S: pendiente de la conducción (m/m).

RH: radio hidráulico.

Se consideran dos caudales fundamentales para el diseño de la conducción, el caudal de llenado al 75% y el caudal de sección llena. Para el cálculo del caudal de la sección llena se empleará la siguiente expresión:

$$Q = 0.3115 \frac{1}{n} S^{1/2} ID^{8/3}$$

A partir de las funciones que relacionan el valor de llenado de la conducción con los parámetros caudal y velocidad, expresados en Q/Q_0 y v/v_0 ; es decir, en base a la relación del valor de la sección llena, se obtiene finalmente la velocidad máxima de circulación.

En el **Apéndice I: Tabulación de las fórmulas de Thorman-Franke** se recogen las tablas empleadas con los coeficientes correctores de Thorman-Franke, obtenidas del apartado SAN 1/3 de las ITOHG.

3.1. DATOS DE PARTIDA

Se han seleccionado colectores de PVC para la red proyectada. Se emplean diámetros de 315 mm para los tramos principales, y de 160 mm para los tramos secundarios y de conexión al colector principal. Los diámetros han sido estimados en función de la población.

La red es separativa y con pozos de registro de hormigón en masa fabricados “in situ”.

El número de Manning seleccionado es 0.014, que es el valor recomendado por las ITOHG para tuberías de PVC con pozos de registro. A continuación, se muestran las tablas con los cálculos obtenidos a partir de la aplicación del método simplificado:

Colector principal	Qmax (l/s)	Qmin (l/s)	Diámetro (mm)	S	Q/Q ₀	Y/ID	v/v ₀	v (m/s)
1	2.427	0.912	300	0.031	0.015	0.084	0.384	0.856
2 (Bombeo)	2.834	1.065	300	0.032	0.018	0.090	0.397	0.899
3	0.595	0.224	250	0.044	0.005	0.050	0.282	0.661
4	3.874	1.456	300	0.073	0.016	0.086	0.390	1.335
5	4.168	1.567	300	0.031	0.026	0.109	0.450	1.002

A Calle	Qmax	Qmin	Diámetro (mm)	S	Q/Q ₀	Y/ID	v/v ₀	v (m/s)
1	0.354	0.133	150	0.043	0.012	0.074	0.360	0.596
2	0.053	0.020	150	0.053	0.002	0.029	0.197	0.364
3	0.136	0.051	150	0.103	0.003	0.038	0.240	0.615
4	0.030	0.011	150	0.010	0.002	0.033	0.214	0.171
5	0.030	0.011	150	0.008	0.002	0.034	0.220	0.160

Agrafoxo	Qmax	Qmin	Diámetro (mm)	S	Q/Q ₀	Y/ID	v/v ₀	v (m/s)
1	0.26	0.096	250	0.051	0.008	0.061	0.320	0.578
2	0.07	0.026	250	0.002	0.010	0.067	0.338	0.132
3	0.41	0.156	250	0.044	0.014	0.080	0.370	0.619

Se observa en los datos obtenidos que en algunos tramos las velocidades están por debajo de 0.6 m/s, cuyo valor es el mínimo recomendado en las ITOHG para evitar la sedimentación por los sólidos transportados en las tuberías. Por este motivo se instalarán cámaras de descarga en la cabecera de cada ramal. Estas se utilizarán para inyectar caudal que garantice la circulación por la red de un caudal de agua limpia mínimo, que en momentos puntuales, y con el objetivo de limpiar el sistema inyecten un caudal mayor que facilite la limpieza de las conducciones eliminando así los restos de sólidos que por defecto de caudal hayan podido quedar en las conducciones.

4. BOMBEO

4.1. CAUDAL DE BOMBEO

El caudal de diseño de la estación de bombeo situado en A Calle, en el punto más al este de la red y que impulsa las aguas del primer tramo del colector principal se ha calculado a partir de las pautas expuestas en las Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG) cuyo capítulo “ITOHG-SAN-2/3 Estaciones de bombeo” define que el caudal a bombear en sistemas separativos, en concreto para las conducciones de agua residual, debe cubrir el caudal medio diario para el día de máximo consumo (QDp,total) y el caudal horario punta total (QH_p,total).



En este proyecto se ha optado por emplear el QHp, total originado hasta el punto donde se encuentra el bombeo. Este caudal ha sido calculado en el **Anejo 08: Estudio de población, Caudales y Dotaciones asociadas**, y su valor es de 2.834 l/s.

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL BOMBEO

En la red proyectada es necesaria la instalación de una estación de bombeo cuya situación se encuentra definida en el **Documento Nº2: Planos constructivos**. A continuación, se resumen las características principales de la impulsión para este proyecto:

CAUDAL MÁXIMO DE BOMBEO	2.834 l/s
COTA DEL TERRENO EN EL PUNTO DE BOMBEO	270.59 m
PROFUNDIDAD POZO DE BOMBEO	2 m
COTA DEL TERRENO A LA SALIDA DE LA IMPULSIÓN	297.08 m
COTA DE TUBO DE IMPULSIÓN A LA SALIDA	294.08 m
ALTURA GEOMÉTRICA DE IMPULSIÓN	28.49 m
LONGITUD DE IMPULSIÓN	844.3 m

4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL BOMBEO

Se estima la colocación de dos bombas, una de ellas funcionará como reserva, ambas sumergidas para aguas residuales y capaces de impulsar un caudal de 3 l/s (10.8 m³/h) a una altura de 30 m.c.a. Cada bomba realiza un arranque de manera alternado para garantizar su adecuado mantenimiento. Contigua a la cámara húmeda irá una cámara seca donde se alojarán las válvulas de protección y seccionamiento.

El sistema estará equipado con: una cámara de entrada, un pozo de gruesos, desbaste de residuos, elevación de agua bruta, colector de impulsión y aliviadero.

En la cámara de entrada se dispondrá un aliviadero de emergencia, que dispondrá de un sistema autolimpiable de eliminación de residuos. Desembocará en una cámara de alivio que tendrá pendiente hacia el tubo de alivio, el cual deberá desaguar convenientemente.

Antes del desbaste se dispondrá un pozo de gruesos que permitirá la sedimentación de los sólidos más pesados y voluminosos, con el fin de proteger los equipos de elevación.

La reja de desbaste permite el paso de sólidos inferiores a 50 mm transportados por el agua residual, además el contenedor de acumulación de sólidos, no deberá superar en ningún caso los 0,60 metros de altura contados desde una arista superior hasta el suelo. Se deberá disponer de 2 contenedores, puesto que durante el vaciado y limpieza de uno de ellos el otro se deberá mantener en servicio.

Se instalarán válvulas de retención aguas abajo de las bombas de impulsión de agua de tipo bola, de diámetro nominal de 80 mm. Estas se emplearán para evitar el retorno de las aguas al depósito, además están especialmente indicadas para aguas residuales dado que tienen un sistema de autolimpieza. A su vez, también se instalarán válvulas de compuerta aguas abajo de cada bomba con el fin de poder aislar cualquiera de éstas en caso de avería o trabajos de mantenimiento. Estas se situarán después de las válvulas de retención.

4.4. DIMENSIONAMIENTO DE LA BOMBA

La instalación de la bomba debe ajustar y adaptar las necesidades a las curvas características de las bombas disponibles en catálogos comerciales. A continuación, se recogen los parámetros de funcionamiento y diseño de la bomba escogida para cumplir con los condicionantes de nuestro proyecto:

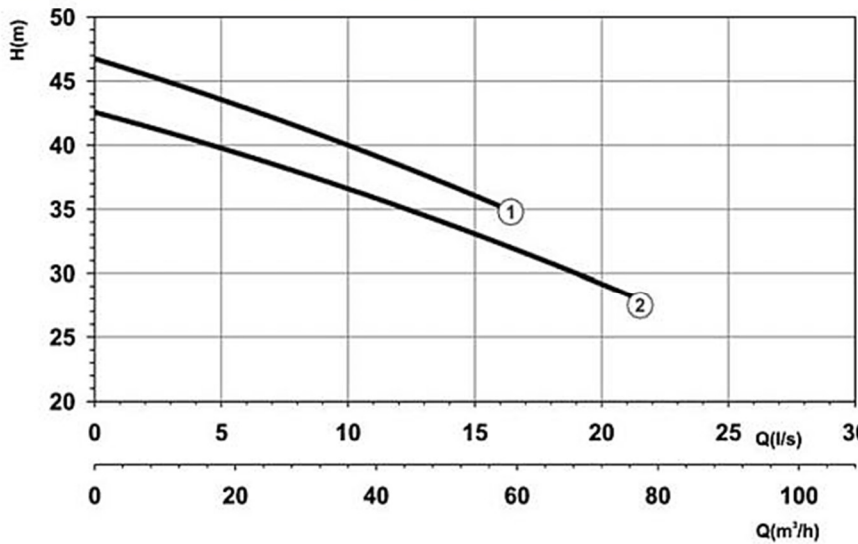
ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES - A CALLE			
PARÁMETROS DE DISEÑO			
Núcleo de situación del bombeo		A Calle - Urdilde	
Número de bombas en la estación		1 + 1 reserva	
Caudal máximo de bombeo		10.20 m³/h	
Altura de bombeo		28.49 m	
Longitud de la impulsión		844.30 m	
DATOS DE LA INSTALACIÓN			
Caudal unitario exigido:	10.20 m³/h	Tipo de aguas:	aguas residuales
Altura manométrica calculada:	28.49 m.c.a	Tipo de instalación:	sumergida fija



Paso de sólidos:	50 mm	Temperatura del medio:	ambiente
Altura a bombear:	28.49 m	Densidad:	1 Tm/m³
PARÁMETROS DE LA BOMBA			
Diámetro de impulsión	80 mm		
Diámetro de aspiración	80 mm		
Paso libre	50 mm		
Peso	191 kg		
Refrigeración	Mediante liquido vehiculado		
Tensión	400/690 V 50 Hz		
Velocidad	2850 rpm		
Potencia	18.2 kW		
Intensidad	34 A		

ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA AGUAS FECALES
VORTEX



CURVAS DE CARACTERÍSTICAS



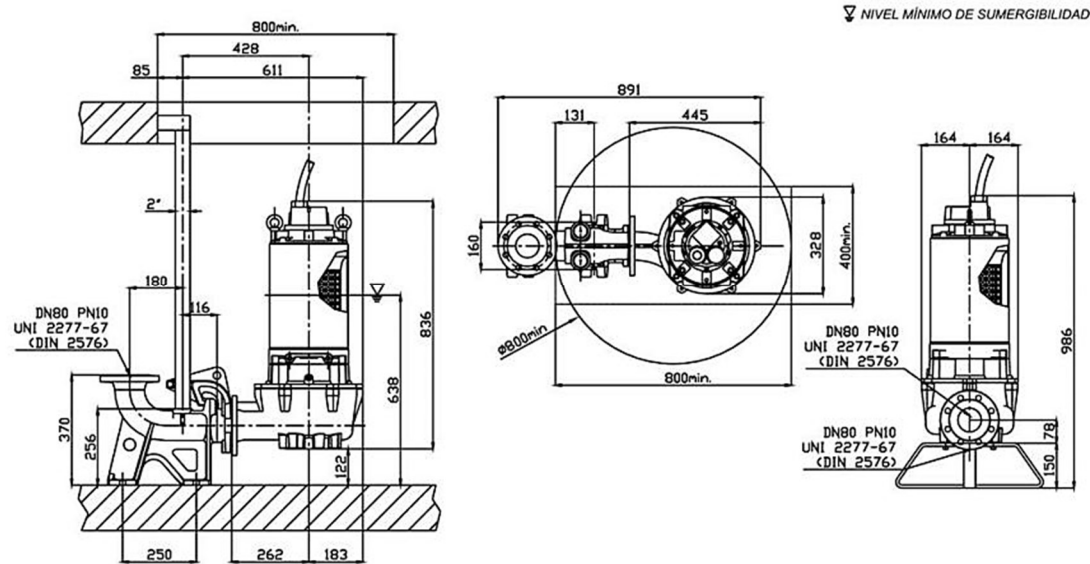
2 POLOS - FUNDICIÓN



TABLAS DE CARACTERÍSTICAS

Curva Nº y Modelo	P1 (kW)		Int. absorbida (A)		Paso de Sólidos Ø (mm)	DN	l/min m³/h	Q=Caudal												Peso kg
	1~	3~	3~ 400 V	3~ 690 V				250	400	500	600	700	800	900	1300	2000	2300			
								H=Altura manométrica total en m												
(2) DRV/A80-188-18,2 	-	18,2	-	34	50	80	40,5	38	37,5	36,5	35	34	33	28	-	-	191			
(1) DRV/A80-200-18,2 	-	18,2	-	34	50	80	44	42,5	41	40	38	37,5	35,5	-	-	-	191			

DIMENSIONES



5. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE

Las variaciones rápidas de velocidad que tienen lugar en las tuberías de impulsión se originan en los arranques de las bombas, en las paradas o fallos del suministro de energía, y pueden dar lugar a cambios importantes de presión. Estos cambios pueden ser positivos (por encima del valor normal) o negativos (por debajo) y, a menudo, van acompañados de un ruido característico, como de un golpe. Este fenómeno que tiene lugar en tuberías de impulsión y conductos a presión es el denominado “golpe de ariete”.

A continuación, dado que contamos con un solo punto de impulsión, se explican cada uno de los cálculos necesarios para el bombeo en cuestión.

Como primer paso se calcula la frecuencia (f) de la onda que se desplaza de un extremo a otro del bombeo. Entre dos puntos equivalentes de la onda se encuentra el período (T). La frecuencia es la inversa del período:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{2L}{a}$$

Donde:

- L: longitud total de la conducción en metros.
- a: parámetro que representa la celeridad del flujo en la conducción en m/s.

Para calcular el parámetro a emplearemos la siguiente expresión:

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + K \frac{D}{e}}}$$

Donde:

- K: coeficiente que representa la elasticidad de la conducción, depende del material de la misma y se calcula a través de una relación con el módulo de elasticidad del material de la tubería medido en kg/m².
- D: diámetro de la conducción en mm.
- e: espesor de la tubería en mm.

Para el cálculo de K utilizaremos la siguiente ecuación:

$$K = \frac{10^{10}}{\varepsilon}$$

El módulo de elasticidad, ε , lo obtenemos de la siguiente tabla en la que se refleja el valor de los materiales habituales en tuberías a presión:

MATERIAL	ε (Kg/m ²)
Fundición	$17 \cdot 10^9$
Acero	$21 \cdot 10^9$
Polietileno	10^8
PVC	$3 \cdot 10^8$
Hormigón armado	$3 \cdot 10^9$
PRFV	$2 \cdot 10^9$

Después de calcular la frecuencia necesitaremos obtener el tiempo que dura la variación de velocidad. Para ello, Mendiluce propone la siguiente expresión basada en estudios teóricos, empleada habitualmente para obtener el tiempo de parada:

$$T = C + \frac{K \cdot L \cdot v}{g \cdot Hm}$$

Donde:

- L: longitud total de la conducción a presión en metros.
- v: velocidad de circulación del agua en m/s.
- g: aceleración de la gravedad en m/s²
- Hm: altura manométrica en m.c.a.
- C y K: coeficiente de ajuste determinados por Mendiluce en estudios experimentales.

El coeficiente K representa la inercia del equipo de bombeo, que depende de la energía cinética del agua en la parada de la bomba y cuyos valores recomendados vienen expresados en la siguiente tabla:

LONGITUD (m)	K
L < 500	2
L = 500	1.75
500 < L < 1500	1.5
L = 1500	1.25
L > 1500	1

El coeficiente C representa el efecto de las ondas energéticas que influyen en la conducción, depende de la pendiente hidráulica de la instalación y los valores apropiados son los siguientes:

I	C
$i < 0.20$	1
$i = 0.25$	0.8
$i = 0.30$	0.6
$i = 0.40$	0.4
$i > 0.50$	0

El último paso antes de determinar el tipo de instalación y por tanto la expresión a emplear para el incremento de presión debido al golpe de ariete, determinaremos la longitud crítica. Esta longitud crítica se calcula a partir de la relación entre velocidad de propagación de onda y tiempo de parada del agua:

$$Lc = \frac{a \cdot T}{2}$$

Donde:

- T: tiempo de parada en segundos.
- α : celeridad en m/s.

En la siguiente tabla se recogen los cálculos explicados anteriormente:

PARÁMETRO Y RESULTADO
Frecuencia: $f = 6.34$ s
Celeridad: $a = 266.47$ m/s
$K = 33.33$
Tiempo de parada: $T = 14.59$ s
Longitud crítica: $Lc = 1943.90$ m

Finalmente, con todos los parámetros del bombeo calculados se puede proceder al cálculo de la sobrepresión. Para ello, se compara la longitud crítica y la longitud del bombeo y de ese modo determinamos la fórmula a utilizar:

$$\text{Si } L < Lc \text{ (Impulsión corta)} \rightarrow T > \frac{L \cdot a}{2} \rightarrow \text{(Michaud)}$$

Puesto que después de haber hecho todos los cálculos necesarios hemos obtenido que la impulsión es corta, la fórmula que emplearemos para calcular el golpe de ariete es la de Michaud, que viene representada a continuación:

$$AH = \frac{2 \cdot L \cdot v}{g \cdot T} = \frac{2 \cdot 844.3 \cdot 3}{9.81 \cdot 14.59} = 35.39 \text{ m.c.a.}$$

El resultado de la sobrepresión en la tubería es de 35.39 m.c.a, lo que es lo mismo, 346.82 KPa, cuyo valor se encuentra significativamente por debajo del valor de presión máximo admitido por una tubería de PVC con un espesor de 3.2mm.

Por tanto, una vez efectuados todos los cálculos necesarios se ha concluido que en el bombeo de A Calle (Urdilde) no se producirán problemas de sobrepresiones en la tubería de impulsión debidos a los cambios de velocidades producidos en la instalación.



APÉNDICE I: TABULACIÓN DE LAS FÓRMULAS DE THORMAN-FRANKE

**1. TABULACIÓN DE LAS FÓRMULAS DE THORMAN – FRANKE:**

A continuación, se muestran las tablas empleadas para la obtención de los coeficientes empleados en el método simplificado, el cual ha sido empleado en el dimensionamiento de las diferentes tuberías:

y/ID	v/v0	Q/Q0
0,000	0,00	0,000
0,023	0,17	0,001
0,032	0,21	0,002
0,038	0,24	0,003
0,044	0,26	0,004
0,049	0,28	0,005
0,053	0,29	0,006
0,057	0,30	0,007
0,061	0,32	0,008
0,065	0,33	0,009
0,068	0,34	0,010
0,071	0,35	0,011
0,074	0,36	0,012
0,077	0,36	0,013
0,080	0,37	0,014
0,083	0,38	0,015
0,086	0,39	0,016
0,088	0,39	0,017
0,091	0,40	0,018
0,093	0,41	0,019
0,095	0,41	0,020
0,098	0,42	0,021
0,100	0,42	0,022
0,102	0,43	0,023
0,104	0,43	0,024
0,106	0,44	0,025
0,108	0,45	0,026
0,110	0,45	0,027
0,112	0,45	0,028

y/ID	v/v0	Q/Q0
0,114	0,46	0,029
0,116	0,46	0,030
0,118	0,47	0,031
0,120	0,47	0,032
0,122	0,48	0,033
0,123	0,48	0,034
0,125	0,48	0,035
0,127	0,49	0,036
0,129	0,49	0,037
0,130	0,50	0,038
0,132	0,50	0,039
0,134	0,50	0,040
0,135	0,51	0,041
0,137	0,51	0,042
0,138	0,51	0,043
0,140	0,52	0,044
0,141	0,52	0,045
0,143	0,52	0,046
0,145	0,53	0,047
0,146	0,53	0,048
0,148	0,53	0,049
0,149	0,54	0,050
0,151	0,54	0,051
0,152	0,54	0,052
0,153	0,55	0,053
0,155	0,55	0,054
0,156	0,55	0,055
0,158	0,55	0,056
0,159	0,56	0,057
0,160	0,56	0,058
0,162	0,56	0,059
0,163	0,57	0,060
0,164	0,57	0,061
0,166	0,57	0,062
0,167	0,57	0,063



y/ID	v/v0	Q/Q0
0,168	0,58	0,064
0,170	0,58	0,065
0,171	0,58	0,066
0,172	0,58	0,067
0,174	0,59	0,068
0,175	0,59	0,069
0,176	0,59	0,070
0,177	0,59	0,071
0,179	0,59	0,072
0,180	0,60	0,073
0,181	0,60	0,074
0,182	0,60	0,075
0,183	0,60	0,076
0,185	0,61	0,077
0,186	0,61	0,078
0,187	0,61	0,079
0,188	0,61	0,080
0,189	0,62	0,081
0,191	0,62	0,082
0,192	0,62	0,083
0,193	0,62	0,084
0,194	0,62	0,085
0,195	0,63	0,086
0,196	0,63	0,087
0,197	0,63	0,088
0,199	0,63	0,089
0,200	0,63	0,090
0,201	0,64	0,091
0,202	0,64	0,092
0,203	0,64	0,093
0,205	0,64	0,095
0,206	0,65	0,096
0,207	0,65	0,097
0,208	0,65	0,098
0,210	0,65	0,099

y/ID	v/v0	Q/Q0
0,211	0,65	0,100
0,216	0,66	0,105
0,221	0,67	0,110
0,226	0,68	0,115
0,231	0,69	0,120
0,236	0,69	0,125
0,241	0,70	0,130
0,245	0,71	0,135
0,250	0,72	0,140
0,254	0,72	0,145
0,259	0,73	0,150
0,263	0,74	0,155
0,268	0,74	0,160
0,272	0,75	0,165
0,276	0,76	0,170
0,281	0,76	0,175
0,285	0,77	0,180
0,289	0,77	0,185
0,293	0,78	0,190
0,297	0,78	0,195
0,301	0,79	0,200
0,309	0,80	0,210
0,316	0,81	0,220
0,324	0,82	0,230
0,331	0,83	0,240
0,339	0,84	0,250
0,346	0,85	0,260
0,353	0,86	0,270
0,360	0,86	0,280
0,367	0,87	0,290
0,374	0,88	0,300
0,381	0,89	0,310
0,387	0,89	0,320
0,394	0,90	0,330
0,401	0,91	0,340



y/ID	v/v0	Q/Q0
0,407	0,92	0,350
0,414	0,92	0,360
0,420	0,93	0,370
0,426	0,93	0,380
0,433	0,94	0,390
0,439	0,95	0,400
0,445	0,95	0,410
0,458	0,96	0,430
0,464	0,97	0,440
0,470	0,97	0,450
0,476	0,98	0,460
0,482	0,99	0,470
0,488	0,99	0,480
0,494	1,00	0,490
0,500	1,00	0,500
0,506	1,00	0,510
0,512	1,01	0,520
0,519	1,01	0,530
0,525	1,02	0,540
0,531	1,02	0,550
0,537	1,02	0,560
0,543	1,03	0,570
0,550	1,03	0,580
0,556	1,03	0,590
0,562	1,04	0,600
0,568	1,04	0,610
0,575	1,04	0,620
0,581	1,05	0,630
0,587	1,05	0,640
0,594	1,05	0,650
0,600	1,05	0,660
0,607	1,06	0,670
0,613	1,06	0,680
0,620	1,06	0,690
0,626	1,06	0,700

y/ID	v/v0	Q/Q0
0,633	1,06	0,710
0,640	1,07	0,720
0,646	1,07	0,730
0,653	1,07	0,740
0,660	1,07	0,750
0,667	1,07	0,760
0,675	1,07	0,770
0,682	1,07	0,780
0,689	1,07	0,790
0,697	1,07	0,800
0,701	1,08	0,805
0,705	1,08	0,810
0,709	1,08	0,815
0,713	1,08	0,820
0,717	1,08	0,825
0,721	1,08	0,830
0,725	1,08	0,835
0,729	1,07	0,840
0,734	1,07	0,845
0,742	1,07	0,855
0,747	1,07	0,860
0,751	1,07	0,865
0,756	1,07	0,870
0,761	1,07	0,875
0,766	1,07	0,880
0,777	1,07	0,885
0,775	1,07	0,890
0,781	1,07	0,895
0,786	1,07	0,900
0,791	1,07	0,905
0,797	1,07	0,910
0,802	1,06	0,915
0,808	1,06	0,920
0,814	1,06	0,925
0,821	1,06	0,930



y/ID	v/v0	Q/Q0
0,827	1,06	0,935
0,834	1,05	0,940
0,841	1,05	0,945
0,849	1,05	0,950
0,856	1,05	0,955
0,865	1,04	0,960
0,874	1,04	0,965
0,883	1,04	0,970
0,894	1,03	0,975
0,905	1,03	0,980
0,919	1,02	0,985
0,935	1,02	0,990
0,955	1,01	0,995
1,000	1,00	1,000



ANEJO 11: CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA EDAR



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.LÍNEA PIEZOMÉTRICA	3
2.1. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD	3
2.2. PÉRDIDAS DE CARGA	4
3. BOMBEOS.....	6
4. TUBERÍAS	6
APÉNDICE I: CÁLCULOS HIDRÁULICOS	7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realizan los cálculos hidráulicos que permitirán el correcto funcionamiento de la EDAR.

Se contemplan diferentes aspectos dentro de los cálculos hidráulicos:

- Determinación de la línea piezométrica para asegurar el funcionamiento de la EDAR.
- Diseño de los bombeos necesarios para los tramos donde las aguas residuales que discurren por la EDAR no lo hacen por gravedad, y bombeos necesarios para el funcionamiento de la línea de fangos.

En primer lugar, se realizará una descripción de la teoría utilizada para la realización de los cálculos hidráulicos tanto de conducciones, como de valoración de pérdidas de carga, como para el diseño de los bombeos.

A continuación, se presentan los valores obtenidos tanto para la línea de agua de la EDAR.

Al final del presente anejo se adjuntan todos los cálculos realizados para el dimensionado hidráulico de los procesos, en el Apéndice I: Cálculos hidráulicos.

2. LÍNEA PIEZOMÉTRICA

El dimensionamiento hidráulico consiste en la determinación de las variables hidráulicas principales en el conjunto de la EDAR. Contamos con las variables y dimensiones obtenidas en el Anejo 10: Dimensionamiento de la EDAR, y las variables propuestas para el cálculo (coeficientes de rugosidad, coeficientes de pérdidas, etc.)

Los resultados a obtener pueden resumirse en niveles y velocidades de comprobación para el buen funcionamiento de la Estación Depuradora de Aguas Residuales. Los datos de los niveles referidos a la cota piezométrica en cada punto, nos permite comprobar la correcta ubicación en alzado de los elementos existentes en la línea de tratamiento proyectada.

La formulación empleada para el cálculo de la velocidad de circulación se puede dividir en dos categorías, siendo estas las velocidades alcanzadas por el flujo en lámina libre o a presión.

La formulación empleada para el cálculo de las pérdidas de carga, también se resume en las siguientes categorías:

- Pérdidas en las conducciones
- Pérdidas localizadas
- Vertederos

La formulación que se expone en este anejo tiene como finalidad obtener la línea piezométrica de la planta, la cual es imprescindible por los siguientes motivos:

- Asegurar que el gradiente hidráulico es el adecuado para el flujo del agua en las diferentes unidades de tratamiento, estudiando si es necesaria la disposición de algún bombeo intermedio, y tratando de reducir el movimiento de tierras necesario en la parcela.
- Determinar los resguardos mínimos que es necesario dejar en los diferentes depósitos y vertederos para evitar retornos de flujo.

2.1. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

Las comprobaciones de funcionamiento se realizan siguiendo la metodología expuesta en las ITOHG. Además, se tendrá en cuenta que el criterio de diseño se basa en la velocidad que adquiere el fluido en ellos, ya que esta debe ser la adecuada para el correcto funcionamiento del sistema. La velocidad debe de mantenerse dentro del intervalo de 0.5 a 2 m/s, situándose los valores óptimos en torno a 1 m/s.

- CANALES DE LÁMINA LIBRE:

Adoptando la hipótesis de régimen permanente y uniforme se utiliza la formulación de Manning que se desarrolla a continuación:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{1/2}$$

Donde:

- i: pendiente de la solera
- n: número de Manning (para canales de hormigón se toma $n=0.015$, para canales de acero inoxidable $n=0.014$, y para PVC se toma 0.012)
- v: velocidad (m/s)
- Rh: Radio hidráulico, que para un canal rectangular viene dado por la expresión $Rh=A/Pm$

• TUBERÍAS EN RÉGIMEN FORZADO

Para el cálculo hidráulico de las conducciones a presión se empleará la fórmula de Colebrook:

$$Q = v \cdot A$$

Siendo:

- v: Velocidad de circulación en m/s
- Q: Caudal en m^3/s
- A: área de la conducción en m^2 .

2.2. PÉRDIDAS DE CARGA

• PÉRDIDAS POR ROZAMIENTO

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento en los canales y tuberías donde el flujo se produce se utiliza la fórmula de Bazin:

$$I = \frac{v^2}{A^2}$$

Donde:

- I: pérdida de carga por unidad de longitud
- v: velocidad media (m/s)
- A: coeficiente de derrame, que se calcula con la siguiente fórmula:

$$A = 87 \cdot \frac{Rh}{G + Rh^{1/2}}$$

Siendo G: el coeficiente de rugosidad, para el que se han tomado los valores siguientes:

- $G = 0.46$ m para agua bruta
- $G = 0.3$ m para agua desarenada
- $G = 0.16$ m para agua decantada

• A PRESIÓN

Las pérdidas lineales se estimarán segundo la fórmula de Colebrook:

$$J = \frac{\lambda \cdot v^2}{2 \cdot g \cdot D}$$

Donde:

- J: pérdida de carga por unidad de longitud (m/m)
- v: velocidad media en la sección (m/s)
- g: aceleración de gravedad en m/s^2
- D: diámetro interior de la conducción en m.
- λ : coeficiente de pérdida de carga. Este coeficiente es función del número de Reynolds y de la rugosidad relativa, que viene dado por la ecuación de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\lambda^{0.5}} = 2 \log \frac{K}{2.71 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot \lambda^{0.5}}$$

Siendo:

- Re: número de Reynolds

$$Re = v \cdot D / \sigma$$

- σ : viscosidad cinemática del agua y su valor es igual a $1.31E-06$ m^2/s
- k: rugosidad absoluta, tomaremos $k=0.8$ mm para conducciones de fundición de aguas residuales y $k=0.2$ mm en conducciones de PVC.

$$J = k \cdot \frac{v_1^2}{2g}$$

Con k igual a 0.5

Depósitos de pequeño tamaño: la velocidad en el depósito no es despreciable. La pérdida de carga viene dada por la siguiente expresión:

$$J = k \cdot \frac{v_1^2}{2g}$$

$$k' = k \cdot \left(1 - \frac{v_0}{v_1}\right)$$

• VERTEDEROS

Todos los vertederos serán rectangulares de pared delgada. Las pérdidas de carga dependen de las alturas relativas de agua aguas arriba y aguas abajo del vertedero.

El cálculo del caudal viene dado por la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot L \cdot h \cdot (2gh)^{1/2}$$

Siendo:

- Q: el caudal vertido por el aliviadero (m³/s)
- μ : coeficiente de caudal (adimensional)
- L: longitud de umbral de vertido (m)
- h: altura de la lámina de agua (m)
- g: aceleración de la gravedad (m/s²)

El coeficiente de caudal se calcula según la fórmula del SIAS, que para vertederos sin contracción lateral (todos los empleados en el caso que nos ocupa), tiene la siguiente expresión:

$$\frac{2}{3} \cdot \mu = 0.41 \cdot \left(1 + \frac{1}{1000h + 0.6}\right) + \left(1 + 0.5 \cdot \left(\frac{h}{h+p}\right)^2\right)^2$$

• LOCALIZADAS

• A la entrada:

Las fórmulas que se emplean hacen distinción en cuanto al tamaño del depósito:

Depósito de gran tamaño: la velocidad aguas abajo, velocidad en el depósito v_1 , será despreciable con relación a la correspondiente aguas arriba, velocidad en la tubería del canal v_0 . La energía cinética de v_0 se pierde de forma que la línea baja el valor de $v_0^2/2g$ y la línea piezométrica no varía.

Depósito de pequeño tamaño: en este caso la velocidad aguas abajo no es despreciable, por lo que la línea piezométrica si se ve afectada. Ya que la conducción de entrada tendrá siempre aristas vivas, y la entrada se realizará en ángulo recto, la pérdida de carga es en este caso:

$$J = k \cdot \frac{v_1^2}{2g}$$

$$k' = k \cdot \left(1 - \frac{v_0}{v_1}\right)$$

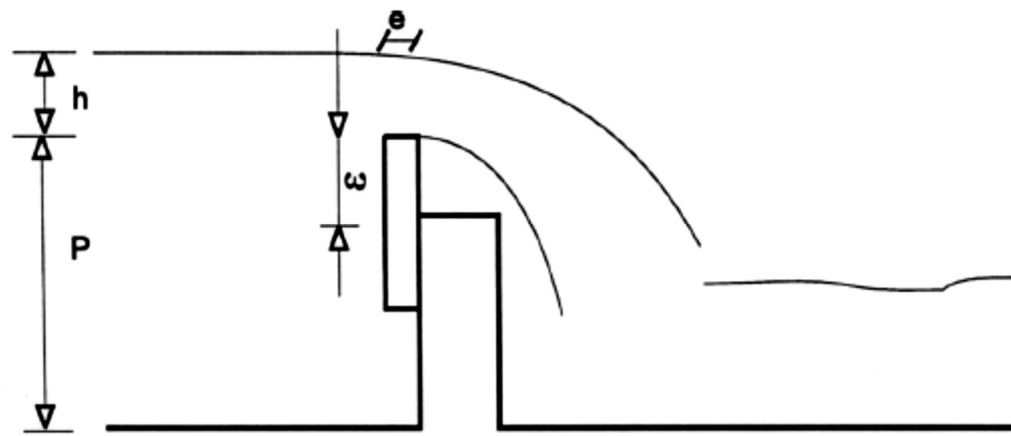
Donde k es igual a 0.5.

• A la salida:

A la salida de un depósito puede realizarse a una tubería en carga o un canal en régimen libre. En el caso de canal en régimen libre es válido lo expuesto en el anterior apartado, por lo que las fórmulas de cálculo son las mismas que las empleadas para las conducciones en carga.

Depósitos de gran tamaño: se considera que el nivel del depósito es constante y, por consiguiente, la velocidad aguas arriba (v_0), es despreciable con respecto a v_1 . El valor de pérdida de carga es:

Donde p es la altura del vertedero con relación al fondo de aguas arriba del vertedero (m)



Sustituyendo la fórmula del SIAS en la expresión del caudal, se despeja h de forma iterativa, puesto que todas las demás variables las conocemos.

Los límites para emplear la fórmula anterior son:

- $p \geq 0,30$, con $p > h$
- lámina de agua comprendida entre 0.025 m y 0.8 m

3. BOMBEO

Los datos fundamentales para diseñar los equipos de impulsión son:

- Caudal: Es deseable conocer la curva diaria de evolución de vertidos, con objeto de poder diseñar correctamente el grupo de bombas necesario. Si no se conoce este dato deberá conocerse, como mínimo, el caudal medio y punta.
- Altura de elevación: además de la altura piezométrica deberán determinarse las pérdidas de carga producidas en las conducciones para determinar la altura manométrica de bombeo.

- Características de los líquidos a elevar (agua y posible corrosión): Habrá que utilizar materiales con bajo potencial de corrosión.

4. TUBERÍAS

El dimensionamiento de los colectores de tratamiento se realiza a partir del criterio planteado en el primer apartado del anejo, y no es otro que, cumplir con las velocidades mínimas y máximas para el buen funcionamiento de los equipos.

Respecto al material empleado en las tuberías, se han seleccionado tuberías de PVC al igual que el resto de tuberías empleadas en el proyecto. Estas tuberías presentan resistencia a la compresión y se han considerado idóneas para la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Urdilde.

Para el anclaje de las tuberías se emplearán juntas reforzadas para resistir los empujes producidos en horizontal y vertical.



APÉNDICE I: CÁLCULOS HIDRÁULICOS



ANEJO 12: FIRME Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.CATEGORÍA DE TRÁFICO	3
3.EXPLANADA	4
4.SECCIONES DE FIRME	4
5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	5
5.1 ZAHORRA	5
5.2 MEZCLA BITUMINOSA.....	6



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto estudiar y definir las distintas alternativas de firme que se consideran convenientes técnicamente para las características de las carreteras dadas en este proyecto.

El estudio se ha realizado siguiendo el método propuesto por la Norma 6.1 I.C. “Secciones de firme” de la Instrucción de Carreteras. La estructura del firme depende de la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, por ello, se determinará en primer lugar, la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp). Esta intensidad se empleará para establecer la categoría de tráfico pesado de cada vía.

El siguiente paso es seleccionar la correspondiente explanada, y finalmente, bajo criterios económicos y técnicos, se elige el firme idóneo que definirán tanto la carretera principal, como los tramos secundarios. En estas vías secundarias se seleccionarán firmes homogéneos y compatibles con la carretera comarcal AC-543.

Se ha empleado la siguiente normativa:

- Norma 6.1–I.C. de “Secciones de Firme” de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.3 – I.C. “Rehabilitación de Firmes” de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO

Según la intensidad media de vehículos pesados la Norma 6.1-IC establece las siguientes categorías de tráfico a efectos del dimensionamiento de firmes:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥4000	<4000	<2000	<800
		>2000	>800	≥200

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	<200	<100	<50	<25
	≥100	≥50	≥25	

Una vez conocidas las ocho categorías de tráfico pesado lo convenientes sería realizar un análisis de las distintas carreteras. Para obtener la intensidad media diaria se han consultado los datos disponibles en el Ministerio de Fomento y redes de aforos (AFOXUN) de los últimos tres años, pero no se han encontrado datos del tráfico en el tramo estudiado de la carretera comarcal 543.

Debido al carácter académico del proyecto, se ha decidido realizar una estimación del tráfico a través de una operación de aforos manual debido a la proximidad de la zona de actuación. A partir del plan realizado se han obtenido los siguientes valores en el caso de la AC-543 y la PO-7401:

$$\begin{aligned}\text{IMD} &= 951 \text{ vehículos/día (en ambos sentidos)} \\ \% \text{ Pesados} &= 5\%\end{aligned}$$

De acuerdo con la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, en el carril de diseño correspondiente a un sentido de circulación se tendrá, suponiendo un reparto por sentidos 50/50 y que por el carril exterior circula la totalidad de los pesados de ese sentido, la siguiente Intensidad de pesados:

$$\text{IMDp} = 951 \cdot 0,05 \cdot 0,5 = 23,77$$

Que equivale a una categoría de tráfico pesado T42 (<25).

Para los tramos de las diferentes carreteras secundarias:

$$\begin{aligned}\text{IMD} &= 102 \text{ vehículos/día (en ambos sentidos)} \\ \% \text{ Pesados} &= 1.5\%\end{aligned}$$

La intensidad media diaria de tráfico pesado para este caso será:

$$\text{IMDp} = 102 \cdot 0,012 \cdot 0,5 = 0.612$$

Lo que corresponde, de nuevo, con una categoría de tráfico pesado T42 (<25).

Para finalizar, para el firme de la zona de circulación en el interior de la parcela de la EDAR se supondrán unos valores de IMDp y porcentaje de pesados. Dado que se trata de una estación depuradora de pequeño tamaño, se espera la circulación de como máximo un vehículo pesado al día, ya que este solo será necesario para la reposición de materiales y equipamientos.

Por tanto, la categoría del tráfico pesado es la misma en las tres carreteras, todas ellas presentan una categoría T42.

La definición de las distintas secciones está definida en el **Documento Nº 2: Planos Constructivos**.

3. EXPLANADA

La categoría de tráfico pesado a considerar en el dimensionamiento del firme de este proyecto es la T42, siendo admisible para esa categoría de tráfico la adopción de cualquiera de las categorías de explanada E1, E2 o E3 contempladas por Norma 6.1-IC "Secciones de Firme".

Siguiendo el criterio general de disponer la explanada con mejor capacidad portante de las posibles, se ha seleccionado la explanada E2 o E1. Dentro de las distintas soluciones definidas en la Norma 6.1-IC para la formación de dicha explanada.

Los materiales de fondo de explanada se han clasificado como suelos tolerables. Según lo descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), se consideran como suelos tolerables los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($yeso < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Para el tipo de fondo de explanada descrito, las opciones definidas en la Norma 6.1-IC para conseguir explanada tipo E2 o E1 son las siguientes:

FONDO DE EXPLANADA				
SUELOS TOLERABLES				
Explanada E1	60 cm Suelo adecuado	25 cm Suelo estabilizado in situ	45 cm Suelo seleccionado	-
Explanada E2	75 cm Suelo seleccionado ($CBR \geq 10$)	40 cm Suelo seleccionado	25 cm Suelo estabilizado in situ	25 cm Suelo seleccionado
		50 cm Suelo adecuado	25 cm Suelo estabilizado in situ	25 cm Suelo estabilizado in situ

La elección de la composición adecuada de la explanada, una vez clasificadas las que cumplen todos los parámetros, es bajo criterios económicos. El suelo empleado es el mismo que exista en el terreno una vez levantada la carretera para trazar la red de saneamiento. La profundidad de la explanada variará en función del trazado dispuesto para la red de saneamiento.

En el caso del colector principal se ha seleccionado una explanada E1, para quedarnos del lado de la seguridad. El suelo empleado será el más económico, de 60 cm de suelo adecuado sobre suelo tolerable. En el caso de los tramos de red que transcurren por calzadas de menor tránsito se ha seleccionado una explanada E2, ya que los esfuerzos soportados serán inferiores. Para esta explanada se aportarán 75 cm de suelo seleccionado ($CBR \geq 10$) sobre suelo tolerable.

4. SECCIONES DE FIRME

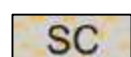
Para seleccionar la sección de firme adecuada se ha empleado lo descrito en la Norma 6.1 IC. que expone distintas disposiciones de la sección estructural en función del tipo de explanada y de la categoría de tráfico pesado que se trate.

Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso la más adecuada tanto técnica como económicamente. Todos los espesores de capa señalados se consideran valores mínimos para cualquier punto de la sección transversal.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima expresa la categoría de explanada, desde E1 a E3.
- La última hace referencia al tipo de firme, con el siguiente criterio:
 - 1: Mezclas bituminosas sobre capa granular.
 - 2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento.
 - 3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento.
 - 4: Pavimento de hormigón

		CATEGORÍA TRÁFICO PESADO		
		T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	4211 MB 5 ⁽¹⁾ ZA 35	4212 MB 5 SC 25	4214 HF 18 ZA 20
	E2	4221 MB 5 ⁽¹⁾ ZA 25	4222 MB 5 SC 22	4224 HF 18



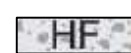
Suelocemento



Zahorra artificial



Mezclas bituminosas



Hormigón de firme

Siguiendo las recomendaciones de las propias normativas y dado que los pavimentos rígidos se comportan peor que los flexibles frente a asentamientos diferenciales, se descartan las secciones de firme que emplean suelocemento y hormigón.

Por tanto, se distinguen las siguientes secciones de firme:

- Para la carretera principal se plantea la sección 4211 formada por una capa de mezcla bituminosa de 5 cm y una capa de zahorra artificial de 35 cm.
- Para las carreteras secundarias se plantea la sección 4221 formada por una capa de mezcla bituminosa de 5 cm y una capa de zahorra artificial de 25 cm.
- Para el recinto el firme de la parcela de la EDAR se propone la utilización de una sección 4221 pero con una capa 20 cm de hormigón HA-25 entre la mezcla bituminosa en caliente y la capa de zahorra artificial.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Las características de los materiales empleados para la pavimentación de las carreteras se exponen dentro de este apartado, estos deben cumplir los parámetros establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para obras de carreteras y puentes (PG-3).

5.1. ZAHORRA ARTIFICIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la siguiente tabla:

TIPO DE ZAHORRA	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12.5	8	4	2	0.50	0.25	0.063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-85	45-73	31-54	20-40	20-40	5-18	0-9
ZA 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 y T2 y ARCENES T00 Y T0	T3 y T 4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3 y T4 y ARCENES
30	35

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

El equivalente de arena para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla primera tabla presentada en este apartado. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla:

EQUIVALENTE DE ARENA (SE ₄)		
T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T 4
> 40	> 35	> 30

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

5.2. MEZCLA BITUMINOSA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes.

Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de la mezcla bituminosa correspondiente sigue el siguiente esquema:

- AC: indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D: tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)											
TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0.500	0.25	0.063
DENSEA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSEA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-8	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-8	4-12	2-5

- surf/bin/base: abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM	7-15



- ligante: tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO
	T4
CÁLIDA	50/70
MEDIA	70/100
TEMPLADA	BC50/70

- granulometría: designación mediante las letras D, S o G.

Una vez expuestas las características de la mezcla bituminosa en caliente que se va a emplear para la capa de rodadura en las carreteras y en el firme de la EDAR, se selecciona el riego de imprimación correspondiente. Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión **C50BF4 IMP**.

Con respecto a la capa de rodadura la mezcla bituminosa que se empleará será: **AC16 surf 50/70 D**.



ANEJO 13: CRITERIOS GENERALES DE TRAZADO



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
3.TRAZADO EN PLANTA.....	3
3.1. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	4
3.2. CARRETERAS	6
3.3. FERROCARRIL	7
3.2. COSTAS	8
3.2. RUTAS GANADERAS	8
3.2. AFECTO AL PATRIMONIO	8
3.2. ESPACIOS NATURALES	9
3.2. SISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES	9
4. TRAZADO EN ALZADO.....	9

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto exponer los criterios de diseño que debe cumplir el trazado de la red de saneamiento proyectada en Urdilde.

Los aspectos de diseño presentados en este anejo, se han tenido en cuenta en el **Anejo 09: Dimensionamiento de la red de colectores**. Así como, en el **Documento nº 2: Planos**.

A continuación, se describen todos los criterios a tener en cuenta según las “Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia”. En estos aspectos se analizarán en profundidad las limitaciones expuestas en cuanto al trazado de la red de colectores en planta y en perfil para el buen funcionamiento de la misma, así como, para que no afecte a los diferentes servicios públicos o agentes de importancia.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

El diseño de las redes de alcantarillado generalmente consistirá en alineaciones rectas tanto en elevación como en planta baja, incluyendo pozo de registro. Otros propósitos de los pozos de registro es facilitar el mantenimiento de las conducciones y, en ocasiones, hacerlas visitables, de modo que, además de dispuestos en los descansos del trazado, deben colocarse en las siguientes situaciones:

- Al inicio de cada ramal.
- En tramos rectos, a una distancia máxima variable en función del diámetro de la tubería, como se define en la Tabla 1.
- En cambios de diámetro o del material de conducción.
- En general, en todas las singularidades de la red.

La distancia entre los pozos de troncos vendrá en función del tipo de colector y los medios de mantenimiento previstos. La siguiente tabla establece las distancias máximas en función del diámetro de la tubería.

DN (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
DN<600	80
600<DN<1000	100
1000<DN<1600	150
1600<DN	200

Como criterio general, en el trazado de las redes de saneamiento, tanto en planta como en alzado, se prestará especial atención al diseño de la unión del conducto, cambios en la alineación, pendiente o sección, etc. Circunstancias que pueden alterar o distorsionar el flujo hidráulico.

En cualquier afectación a las infraestructuras existentes o proyectadas de otros servicios se requerirá el informe obligatorio del organismo o empresa responsable. En secciones posteriores una revisión de servidumbres que deben ser respetadas en determinadas infraestructuras, en el dominio público hidráulico y en el dominio público marítimo terrestre.

En cuanto a la disposición específica de las tuberías, las pautas especificadas en las siguientes secciones.

3. TRAZADO EN PLANTA

Las redes de alcantarillado pueden funcionar tanto en terrenos públicos como privados, preferiblemente por el primero. La tierra pública será utilizable legalmente. En terrenos privados se deben establecer las servidumbres correspondientes, y el acceso a las mismas.

El recorrido de la conducción debe ubicarse preferentemente debajo de las aceras, ya que las cargas se reducen y se facilita el mantenimiento. En algunos casos, su instalación puede estar justificada por la vía (preferentemente por la acera). cuando las afecciones a otros servicios públicos dificultan o hacen inviable su integración. En este último caso, la preferencia de colocación será la siguiente: estacionamiento, acera y, en último caso, carril de circulación.

En carreteras más estrechas (generalmente de menos de 5 metros de ancho) se instalará preferentemente una conducción centrada en la calzada, a menos que exista una diferencia significativa en las acometidas entre ambos lados de la carretera, en cuyo caso la conducción puede realizarse en el lado con el mayor número de acometidas.

Las conducciones no se ejecutarán debajo de los árboles o bajo sus alineaciones.

En relación a las distancias mínimas a los edificios, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar cualquier afección por sus cimientos. En general, las distancias mínimas a fachadas, cimientos u otras instalaciones subterráneas similares serán las siguientes:

Para tuberías con DN <300 mm: distancia mínima 0,80 m, desde la generatriz externa.

Para tuberías con DN > 300 mm: distancia mínima = $0,35 + 1,5 \text{ DN}$, desde el generatriz externa.

No se deben instalar dos tuberías en el mismo plano vertical.

En general, y teniendo en cuenta la disposición de los pozos de registro, las separaciones mínimas entre los generatrices externas del alcantarillado y tuberías de alcantarillado alojados en zanjas y conductos, o bordes de los prismas, de los demás servicios instalados posteriormente serán los siguientes:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Pluviales	80	30
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

Es obligatorio que las tuberías de suministro de agua estén siempre en un plano superior con respecto a la tubería de alcantarillado y saneamiento.

En general, la distancia mínima entre las tuberías de aguas fecales y pluviales (en el caso de redes separadores) deberá estar a 80 cm entre generatrices exteriores.

Cuando no sea posible mantener estas distancias mínimas de separación, será necesario disponer protecciones especiales aprobadas por el Ayuntamiento o la empresa proveedora correspondiente, según sea el caso.

Todo tendido de líneas eléctricas de alta tensión debe tener la protección reglamentaria obligatoria. En el caso de tuberías de metal u hormigón con camisa de chapa, el recorrido de la tubería debe mantenerse alejado de líneas aéreas con tensión superior a 15 kV debido al peligro de corrosión. Al contrario, las líneas subterráneas no suelen producir fenómenos eléctricos apreciables en las tuberías enterradas debido a la buena calidad del aislamiento y la funda protectora, generalmente conectada a tierra, desde la que generalmente se proporcionan las líneas eléctricas enterradas.

Los valores mínimos que se utilizarán para las líneas aéreas se indican en la Tabla 3.

Tensión (kV)	Resistividad (Ohm/m)	Distancia mínima (m)	
		Sin cable de guardia	Con cable de guardia
15		10	10
63	300	30	15
225	300	110	20

225	60	90	20
380	1000	200	50
380	300	170	35
380	100	120	25

En general, las conducciones de otros servicios deben estar lo suficientemente separados para permitir la provisión de pozos de registro de saneamiento y no puede afectar en los mismos.

En el proyecto se establecerán las limitaciones para afecciones al dominio público, hidráulicas o costeras, carreteras, líneas ferrocarriles y rutas ganaderas como se explica en las siguientes secciones.

Si la conducción proyectada afecta de forma permanente o temporal a áreas de dominio público, las zonas de dominio público, servidumbre o zonas de protección de infraestructuras de transporte o de medios acuáticos, deberán disponer de la autorización correspondiente. Se debe consultar al organismo responsable sobre las previsiones futuras en relación con duplicaciones de carreteras, enlaces, rotondas, etc. En caso de que se vean afectados terrenos no públicos, se establecerá el correspondiente documento de imposición de uso, servidumbre o expropiación, según proceda. Los datos de estos documentos deben formar parte del propio proyecto, y estarán indicados en ellos propietarios privados y organismos públicos afectados.

3.1. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Las limitaciones al uso del dominio público hidráulico se establecen en la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Los textos actualmente vigentes en España son los siguientes:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. BOE 176, de 24-07-01.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública de Planificación Hidrológica e Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas (BOE nº 209), del 31 de agosto; corrección de errores en BOE nº 234, de 29 de septiembre).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 4/11/1986, aprobar el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminares, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2-8-1985, de Aguas.

- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y sociales. Capítulo V – Acción no administrativa sobre el medio ambiente.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se prueba el Reglamento de Planificación Hidrológica.

De acuerdo con lo dispuesto en la legislación, los órganos competentes para la gestión del dominio público en el ámbito geográfico de la Comunidad Gallega se encuentran Aguas de Galicia, la Confederación Hidrográfica de Cantábrico, Confederación Hidrográfica Miño-Sil (R.D. 266/2008) y Confederación Hidrográfica del Duero.

Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las excepciones expresamente establecidas en la Ley de Aguas:

- Aguas interiores, tanto superficiales como subterráneas renovables independientemente de tiempo de renovación.
- Los canales de corrientes naturales, continuos o discontinuos.
- Los lechos de lagos y estanques y los de los embalses superficiales de los canales públicos.
- Acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o aprovechamiento de los recursos hidráulicos.
- Agua procedente de la desalación de agua de mar una vez, fuera de la planta de producción, se incorporan a cualquiera de los elementos indicados en los apartados anteriores.

El texto consolidado de la Ley de Aguas, en su artículo 4., establece que “El cauce natural de una corriente continua o discontinua es el suelo cubierto por las aguas en las crecidas ordinarias máximas”.

El Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado en el RD 849/1986 y modificado en el RD 606/2003 y en el RD 209/2008, indica en el artículo 4 que para la determinación del cauce natural o fluvial se tendrán en cuenta las características geomorfológicas, ecológica y teniendo en cuenta información hidrológica, fotográfica, cartográfica hidráulica e histórico disponible.

Este artículo también establece que el caudal medio se considerará como "caudal máximo ordinario máximos anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que son representativos del comportamiento hidráulico de la corriente”.

En el texto consolidado de la Ley de Aguas, además del Dominio Público Hidráulico, otras áreas de protección:

ZONA DE SERVIDUMBRE

Llamamos áreas de servidumbre a un área de 5 metros de ancho, desde los márgenes del DPH, a lo largo de su extensión.

Esta área será de uso público el cual estará regulado por reglamento.

ZONA DE POLICÍA

Llamamos zonas policiales a un área de 100 metros de ancho, desde las orillas del DPH, a lo largo de su extensión.

En esta zona se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.

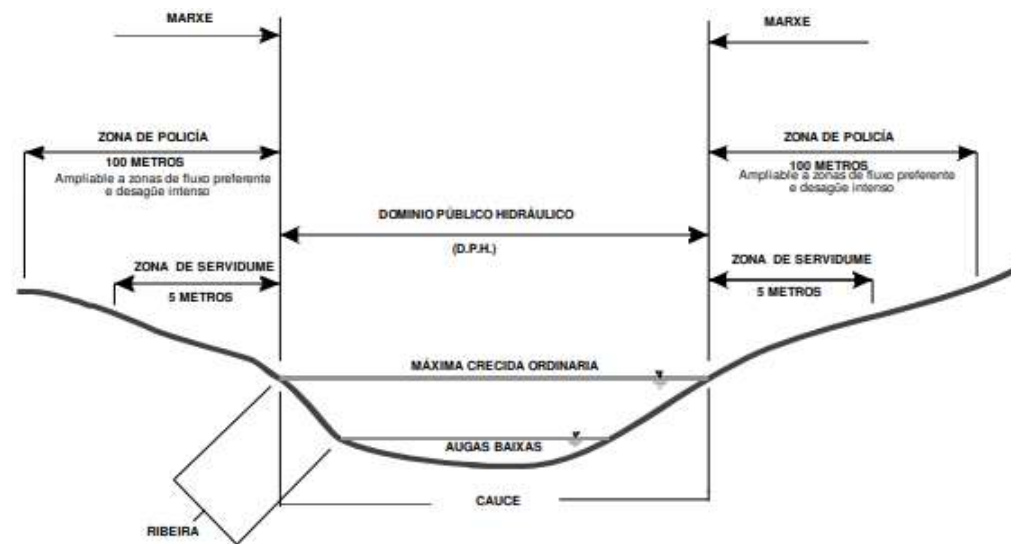
El artículo 9.2 del Reglamento DPH (RD 209/2008) establece además que el área policial puede extenderse a incluir las áreas donde el flujo se concentra preferentemente, con el fin de proteger el régimen actual en avenidas y reducir el riesgo de daños a personas y bienes. En estas áreas de flujo preferencial solo se puede autorizadas por los cuerpos de cuenca actividades que no sean vulnerables a inundaciones y que no involucren una reducción significativa de la capacidad de drenaje de la vía.

Para realizar cualquier tipo de construcción en una zona policial del canal, se requerirá autorización previa al organismo de cuenca, a menos que el correspondiente Plan Urbanístico, otras figuras urbanísticas o planificación urbana, o planes de trabajo de la Administración, fueran informadas por el Organismo de cuenca y se recogieran las oportunas previsiones formuladas a tal efecto.

Se seguirán los siguientes criterios generales:

- Se debe evitar el recorrido de los conductos a través del área de servidumbre y se debe evitar la colocación de infraestructuras complementarias de la red de suministro en dicha zona.
- Los cruces serán preferentemente por debajo del canal, modificando la sección tipo de la cuneta con el fin de prevenir la erosión y proteger la tubería (zanja de hormigón macizo).
- Se valorará la posibilidad de utilizar técnicas agrícolas para evitar en la medida de lo posible las afecciones al canal.

El proyecto debe incluir la solicitud y autorización del dominio público hidráulico con respecto a la ruta de los conductos en esas áreas.



3.2. CARRETERAS

Cuando el trazado de los conductos afecte a las infraestructuras viarias, la forma de proceder será coherente con lo siguiente legislación:

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE nº 182, de 30 de julio de 1988).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Ley 4/1994, de 14 de septiembre, de Carreteras de Galicia.

La Ley de Carreteras y el Reglamento General de Carreteras establecen las siguientes zonas de protección: dominio público, de servidumbre y de afección. Las características de cada uno de ellos se especifican a continuación.

ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

Los terrenos ocupados por carreteras estatales y sus elementos funcionales son de dominio público, y una franja de ocho metros de ancho en autovías, autovías y autovías, y tres metros en el resto de carreteras, a cada lado de la carretera, medidas horizontal y perpendicular al eje de la misma, desde el borde exterior de la explanada.

En áreas de dominio público sólo se podrán realizar obras o instalaciones, previa autorización de la autoridad competente, cuando la prestación de un servicio público de interés general así lo requiera. Todo esto sin perjuicio de otras competencias concurrentes y las establecidas en el artículo 38 de la "Ley de Carreteras" y de acuerdo con el Reglamento de la ley (artículo 21.3).

El uso del subsuelo en el área de dominio público podrá ser autorizado excepcionalmente, para la implantación o construcción de infraestructuras esenciales para la prestación de servicios públicos. de interés general, con los requisitos y procedimientos establecidos en el Reglamento.

ZONA DE SERVIDUMBRE

La zona de servidumbre de las carreteras estatales consta de dos franjas de tierra a cada lado de la misma, delimitado internamente por la zona de dominio público, definida en los artículos 21 de la Ley de Carreteras y 74 del Reglamento, y hacia el exterior por dos líneas paralelas a los bordes exteriores de la explanada a una distancia de 25 metros en autovías, autovías y autovías, y ocho metros en la resto de vías, medidas desde los bordes antes mencionados (artículo 22.1 del Reglamento General de Carreteras).

En el área de servidumbre se pueden utilizar tuberías vinculadas a servicios de interés general, si no existen posibilidad de alejarlos de la carretera.

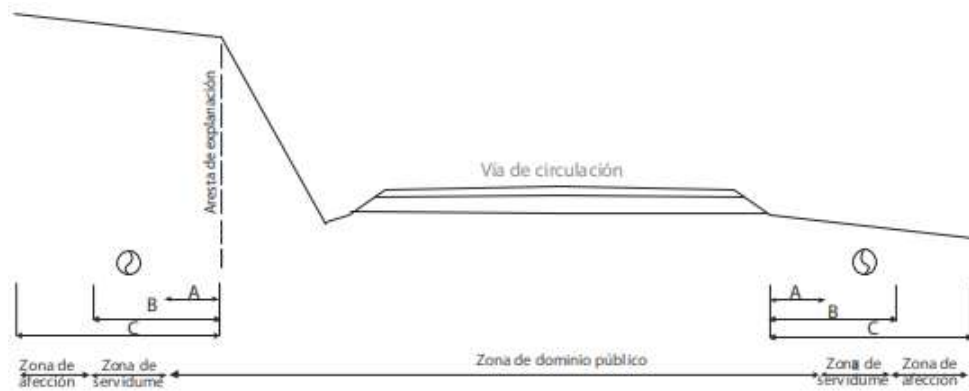
El otorgamiento de autorizaciones para el uso por terceros del área de servidumbre para los fines expresado, corresponderá a la autoridad competente.

ZONA DE AFECCIÓN

El área afectada de una carretera estatal consta de dos franjas de tierra a cada lado de la misma, delimitado internamente por la zona de servidumbre y externamente por dos líneas paralelas a los bordes exteriores de la explanada a 100 metros de distancia en autovías, autovías y autovías, y de 50 metros en el resto de vías, medidos desde los bordes mencionados (artículo 23.1 del Reglamento de Carreteras).

Para realizar en la zona afectada cualquier tipo de obra o instalaciones fijas o temporales, cambie el uso o destino de los mismos y plantación o tala de árboles, previa autorización del Ministerio de Fomento, sin perjuicio de otras competencias concurrentes y las establecidas en el artículo 38 de la Ley de Carreteras y 123 del Reglamento (artículo 23.2).

La tubería se ejecutará como se indica en la siguiente figura y observando los parámetros de las tablas siguientes, según ya sea una carretera estatal o autonómica.



Tipo de carretera	Distancia (m)		
	A	B	C
Autopista, autovía y vías rápidas	8	25	100
Resto de carreteras	3	8	50

Tipo de carretera	Distancia (m)		
	A máx.	B menos A	C
Autopista, autovía y vías rápidas	15	17	100
Resto de carreteras	10	2	30

En casos puntuales se podrá autorizar la ocupación temporal para acopios.

3.3. FERROCARRIL

La Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación del Transporte Terrestre, y su Reglamento 1225/06, regulan el dominio público en relación con el ferrocarril. Delimitan inmediatamente los terrenos al ferrocarril e imponen limitaciones en relación con ellos. Los artículos 281 y siguientes del reglamento, en el que se definen las bandas de afecto y las actividades en ellas permitidas o prohibidas.

Se definen dos zonas: la zona de dominio público y la zona de protección.

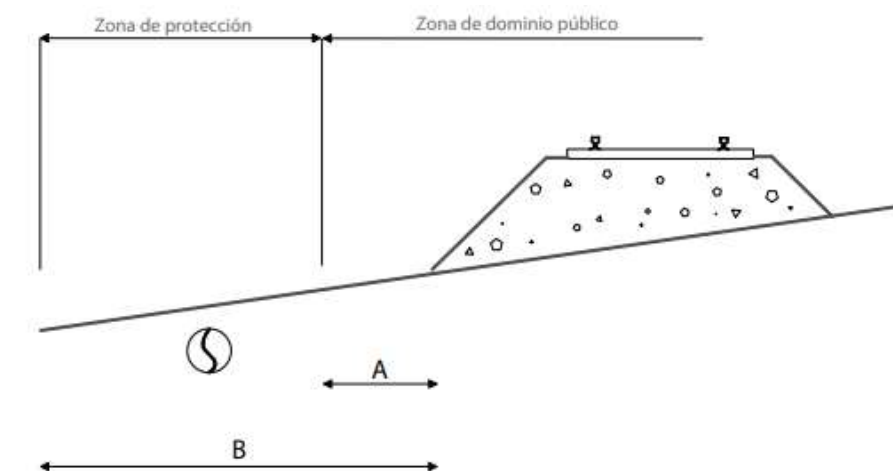
El área de Dominio Público (de 0 a 8 metros) podrá ser utilizada para obras e instalaciones, previa autorización de la administración de la infraestructura ferroviaria, cuando sea necesario para la prestación del servicio ferroviario, o del reglamento cuando la prestación

de un servicio público de interés general así lo requiera, previa autorización del organismo autoridad administrativa competente en el ferrocarril.

Además, el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, en la Sección II, Área de dominio público, artículo 25, Reglas particulares para el Área de dominio público, párrafo 2, por:

“En el ámbito del dominio público, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 30, solo las obras e instalaciones, previa autorización del administrador de la infraestructura ferroviaria, cuando sea necesario para la prestación del servicio ferroviario o cuando la prestación de un servicio público o un servicio o actividad de interés general que así lo requiera”.

Distancia (m)	
A	8
B	70



Este Reglamento, en su artículo 30, de medidas de protección, establece respecto a los conductos subterráneos que está prohibida su construcción en la zona de dominio público salvo que, excepcionalmente y de forma justificado, a falta de cualquier otra solución técnica viable, si está autorizado para prestar un servicio de interés general, como cruce de población. Cuando no exista ruta alternativa, podrán autorizarse en la zona de protección, los conductos subterráneos correspondientes a la prestación de servicios públicos de interés general y vinculados a éstos, colocándolos, en todo caso, lo más lejos posible de la vía férrea.

La entidad explotadora ferroviaria es competente para establecer las condiciones técnicas y autorizar las afecciones.

3.4. COSTAS

La Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas, establece las restricciones al uso de la servidumbre de protección. Se define en la ley a Área de "servidumbre de protección" como el área de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la orilla. Esta área podrá ser ampliada por la Administración del Estado, de acuerdo con la de la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento correspondiente, hasta un máximo de otros 100 metros, cuando sea necesario para Asegurar la efectividad de la servidumbre, teniendo en cuenta las peculiaridades del tramo de costa en cuestión.

El artículo 32 de la Ley de Costas establece que en el dominio público marítimo-terrestre solo podrá permitirse la ocupación para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra situación.

Además, el artículo 42 especifica respecto al uso de este dominio público:

1. Para que la Administración competente decida sobre la ocupación o uso del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la ampliación de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y otras especificaciones que puedan ser determinadas por reglamentos. Posteriormente y antes Una vez iniciadas las obras se formulará el proyecto constructivo, sin perjuicio de que, si se desea, el petionario puede presentar este y no el básico que acompaña a su solicitud.
2. Cuando las actividades proyectadas puedan producir una alteración significativa del dominio público marítimo-terrestre también requerirá una evaluación previa de sus efectos sobre el mismo, en la forma según lo determinado por reglamento.
3. El proyecto estará sujeto a información pública, salvo que sea para autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por motivos de seguridad.
4. Cuando no se trate de uso por parte de la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras ubicado en el dominio público marítimo-terrestre.

La implementación de esta Ley se realiza mediante el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley. 22/1988, de Costas, RD 1471/1989, de 1 de diciembre. El Capítulo II del Reglamento está dedicado a proyectos y obras. (artículos 85 a 100). El artículo 88 define en qué debe consistir el proyecto básico.

El artículo 44 de la Ley hace referencia específica a las plantas de tratamiento de aguas residuales y establece que se ubicarán frente a la orilla del mar y dentro de los primeros 20 metros del área de servidumbre de protección. Este artículo establece que no se autorizará la instalación de contenedores paralelos a la costa dentro de la orilla del mar, ni en los primeros 20 metros de la orilla del mar. En el Reglamento de la Ley de Costas se aclara que no se

incluyen en esta prohibición la reparación de contenedores existentes, así como su construcción cuando se integran en atracciones mar u otras vías urbanas.

No obstante, en el artículo 2, apartado 2a) del Decreto 158/2005, la autorización de obras, instalaciones o actividades que, por su naturaleza, no pueden tener otra ubicación o proporcionar los servicios necesarios o conveniente para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como instalaciones deportivas descubiertas".

También es de interés el artículo 30 de esta ley, ya que establece que para el otorgamiento de permisos de construcción o el uso que implique vertidos al dominio público marítimo-terrestre requerirá la obtención previa de la correspondiente autorización de vertido.

El artículo 150 del Reglamento establece que se han presentado al órgano competente de la Comunidad Autónoma un solicitud de autorización u otorgamiento de su competencia (autorización en zona de servidumbre según el Decreto 158/2005, siendo el servicio competente el "Servicio de Autorizaciones e Informes Sectoriales" de la Secretaría General de Ordenación Territorial y Urbanismo), así como la concesión de ocupación del dominio público marítimo-terrestre dirigido al Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Ambas aplicaciones irán acompañadas de la documentación requerida para ambas reclamaciones.

Cuando en el proyecto se determina un dominio público marítimo-terrestre, se debe redactar uno separados de conformidad con el artículo 8 del Reglamento de la Ley de Costas, para que la administración competente resuelva sobre la ocupación o uso de dicho Dominio Público.

3.5. RUTAS GANADERAS

La Ley de Carreteras Ganaderas establece que las carreteras ganaderas son propiedad de dominio público de las Comunidades. Autónoma y, en consecuencia, inalienable, imprescriptible e irrenunciable. Esta Ley regula los usos compatible y complementario y asegura la conservación de las carreteras.

3.6. AFECTO AL PATRIMONIO

Si bien algunas obras hidráulicas están sujetas a procedimientos de evaluación ambiental, en el que afecciones al patrimonio son estudiadas y valoradas sistemáticamente, en proyectos de obras hidráulicas que no estén sujetos a tales procedimientos, el consultor identificará las áreas catalogadas y evaluará la necesidad de realizar un estudio arqueológico. Si esta encuesta es necesaria, será realizada por el propio consultor y sus conclusiones serán integradas y tenidas en cuenta en la elaboración del proyecto.

3.7. ESPACIOS NATURALES

El posible impacto del proyecto en los espacios debe ser tenido en cuenta por el consultor y documentar recursos naturales legalmente considerados, y en particular los definidos por la Ley 9/2001, de 21 de agosto, de conservación de naturaleza (DOG No. 171, de 4 de septiembre).

3.8. SISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

El consultor tendrá en cuenta lo dispuesto en la Ley 7/1992, de 24 de julio, de pesca fluvial y el Decreto 130/1997, de 14 de mayo, por lo que se aprueba su reglamento cuando:

1. Puede afectar a la vegetación ribereña
2. Puede haber alteración de fondos o márgenes
3. Si se diseñan captaciones de agua que modifiquen el caudal que circula por el río
4. Si se proyectan presas, diques o canales

4. TRAZADO EN ALZADO

La elevación de las tuberías de drenaje, la pendiente máxima y mínima permitida son condicionado por diseño hidráulico. En cualquier caso, la pendiente mínima recomendada viene dada por el tipo de soporte y el diámetro de la tubería y no puede ser menor que los presentados en la siguiente tabla.

Diámetro	Apoyo Granular	Apoyo Rígido
<500	0,0060	0,0050
500 a 800	0,0040	0,0030
900 a 1200	0,0022	0,0015
>1200	0.0020	0.0012

Siempre que la pendiente natural de las calles lo permita, la conducción intentará instalarse paralela a la superficie del mismo, con el objetivo de minimizar los movimientos de tierra necesarios. Por el contrario, cuando se exagera la pendiente de las calles, la red de alcantarillado se dividirá en tramos con la pendiente necesaria para que la velocidad de circulación del agua no supere el límite máximo a adoptar.

La profundidad mínima de las tuberías de la red de alcantarillado se determinará de modo que:

- se cumplan los requisitos funcionales y correcta conexión de las acometidas
- se cumplan los requisitos mecánicos justificativos que se muestran en el ITOHG-MAT
- mantenga una profundidad mínima de 1 m.

En el caso de las redes separativas, las tuberías de aguas residuales deben proyectarse a un nivel inferior al agua de lluvia, de modo que se faciliten las acometidas a todos los edificios. La clave de los conductos de aguas residuales siempre que sea posible, se proporcionará al menos 0,30 metros por debajo del nivel del agua de lluvia.

Finalmente, en puntos bajos en conductos presurizados (como una línea de transmisión), se debe instalar un accesorio que permita vaciar completamente la tubería con la ayuda de medios auxiliares (por ejemplo, un Camión cisterna). En ningún caso se instalarán dispositivos que permitan vaciar la conducción por gravedad al medio receptor.



ANEJO 14: MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. RED DE SANEAMIENTO Y BOMBEO.....	3
3. EDAR	3
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	4
4.1 RED DE SANEAMIENTO Y BOMBEO	4
4.2 RECINTO DE LA EDAR.....	4
5. BALANCE TOTAL	5



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es establecer cuál es el balance entre el volumen de tierra extraído y el reutilizado de nuevo en la obra en forma de terraplén y rellenos para establecer la necesidad de buscar material para préstamos, o bien tener que recolocar los excedentes en vertedero gestionado como residuo de la construcción y demolición tal y como viene reflejado en el RD 105/2008.

Para ello, en primer lugar, se calcula el movimiento de tierras en la implantación de la red de saneamiento y de la estación de bombeo, seguido de la determinación del movimiento de tierras necesario para la explanación de la parcela y las excavaciones precisas para la colocación de los diferentes equipos de la EDAR.

2. RED DE COLECTORES Y BOMBEO

En la ITOHG SAN-1/2 se recomienda una profundidad mínima a la que discurrirán los colectores de saneamiento de forma que se cumplan los requisitos mecánicos del material empleado para la misma y se guarde una profundidad mínima de 1 m.

La red de saneamiento presenta diámetros de 250 mm en los tramos de red secundarios y, de 315 mm en el colector principal, tal y como viene justificado en el **Anejo 09: Dimensionamiento de la red de colectores**. Para ambos casos, se emplean las recomendaciones de las ITOHG SAN-1/2, que establecen un ancho de zanja para su parte inferior de DN + 0,4. Por tanto se empleará un ancho de zanja de 0.65 m para un diámetro de 250 mm y de 0.80 m para un diámetro de 315 mm.

Con respecto a la profundidad máxima de zanja, esta quedará determinada por el trazado de la red. El talud empleado en las zanjas será de 1H:5V.

El cálculo de los volúmenes de excavación se ha realizado a partir de los perfiles longitudinales de los diferentes tramos de la red. Los perfiles longitudinales se pueden ver en el **Documento Nº 2: Planos Constructivos**.

Se ha empleado la ecuación del volumen de un tronco de pirámide para obtener el volumen necesario de excavación entre dos perfiles consecutivos:

$$V_{12} = \frac{h}{3} \cdot (\sqrt{A_2 \cdot A_1} + A_1 + A_2)$$

Además, debido a las características del terreno se prevé un aprovechamiento elevado del material excavado, dado que se levantará la carretera ya existente. El excedente, que no pueda ser aprovechado, se conducirá a un punto limpio tal y como se evalúa en el **Anejo 17: Gestión de Residuos**.

3. EDAR

La parcela destinada a la construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales, tal y como se puede ver en el **Anejo 05: Estudio Geológico y Geotécnico**, tiene un espesor de capa vegetal que varía entre 0,30 y 0,65 metros. La superficie del recinto es de 2419,30 m².

El volumen de capa vegetal extraída será utilizada para extensión en el recinto de la EDAR como zonas ajardinadas. El excedente se transportará a un punto limpio autorizado.

Las excavaciones realizadas en el recinto tienen distintas finalidades. En primer lugar, será necesaria realizar la explanación de la parcela. Además, se realizarán las excavaciones para ubicar tanto las instalaciones de procesos como el edificio de control. También será necesario realizar excavaciones para ubicar las arquetas que forman parte de la red de tratamiento.

En el siguiente apartado se recogen los volúmenes totales de los movimientos de tierras mencionados.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este apartado se realiza un resumen de los volúmenes de excavación principales para la implantación de los colectores y de la estación de bombeo, como el movimiento de tierras que es preciso realizar en la parcela de la EDAR de Urdilde.

4.1. RED DE SANEAMIENTO Y BOMBEO

- Colector principal

Colector principal	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
1	808.91	0.8	647.13	1533.69
2	844.30	0.8	675.44	2681.50
3	841.04	0.65	546.68	1661.90
4	250.87	0.8	200.70	553.92
5	523.15	0.8	418.52	1209.52
6	600.78	0.8	480.62	1489.93
TOTAL	3869.05	-	-	9130.46

- A Calle

A Calle	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
1	389.69	0.65	253.30	745.52
2	71.75	0.65	46.64	213.13
3	128.53	0.65	83.54	146.34
4	131.71	0.65	85.61	126.36
5	188.69	0.65	122.65	515.12
TOTAL	910.37	-	-	1746.48

- Agrafoxo

Agrafoxo	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
1	137.84	0.65	89.60	308.21
2	29.16	0.65	18.95	25.32
3	933.10	0.65	606.52	2019.69
TOTAL	1100.10	-	-	2353.23

- Bombeo

Bombeo	Volumen (m ³)
1	12.32

4.2. EDAR

- Equipos

	Longitud (m)	Ancho(m)	Profundidad (m)	Volumen (m ³)
PRETRATAMIENTO	4.80	2.20	0.30	3.17
BIODISCOS	4.50	2	0.30	2.70
HUMEDAL	22.85	21	1	479.85
TOTAL				485.72

- Arquetas

	Longitud (m)	Ancho(m)	Profundidad (m)	Volumen (m ³)
ARQUETA DE ENTRADA	1.60	2.55	2.80	11.42
ARQUETA DE VERTIDO	1.10	1.1	2	2.42
TOTAL				13.84

- Parcela EDAR

	Volumen de desmonte (m ³)	Volumen de terraplén(m ³)
Recinto	1573.40	350.18

La explanación de la parcela se ha realizado a una cota de 240 m. En este caso el relleno de la parcela se realizará con las mismas tierras extraídas en el desmonte, transportando el sobrante de material a un vertedero.



Con respecto al edificio de control, se valora una profundidad de cimentación de 30 cm, por tanto, dado que tiene una longitud de 12,9 m y un ancho de 3,51m, el volumen de excavación total es de 13,58 m³.

5. BALANCE TOTAL

Como se ha mencionado se espera un aprovechamiento de entre el 85-90% del material procedente de las excavaciones de la red de saneamiento. Por tanto, se estima que el volumen de tierras que es preciso trasladar a un vertedero autorizado es de 3708,78 m³, siguiendo lo que se ha establecido en el **Anejo 17: Gestión de Residuos**.



ANEJO 15: EXPROPIACIONES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVA Y LEYES DE APLICACIÓN	3
3.EXPROPIACIONES	3
3.1 VALORACIÓN DEL SUELO	3
3.2 PARCELAS EXPROPIADAS	5
4. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIÓN	6
APÉNDICE I	7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo será el de describir las expropiaciones que han sido necesarias para la correcta ejecución de la obra, es decir, determinación, delimitación y valoración de los bienes, derechos y servicios afectados por la ejecución de las obras.

El expediente de expropiación es de obligada tramitación para la ocupación de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras. El proceso consiste en la recopilación de información y realización de un inventario con los bienes afectados en el que se especifiquen los propietarios. El objetivo del proceso es la elaboración de un plan de expropiaciones lo más concreto posible, para la tramitación del expediente.

Dado el carácter académico del proyecto, no se realiza la identificación habitual del parcelario ocupado total o parcialmente por las obras, tanto de forma temporal como permanente, sino que el estudio del coste de las expropiaciones consistirá en una estimación aproximada a partir del área ocupada por las obras a realizar, suponiendo un coste por metro cuadrado a expropiar acorde con el tipo de terreno. Además, no se consideran los importes debidos a servidumbres de paso ni ocupaciones temporales.

2. NORMATIVA Y LEYES DE APLICACIÓN

La normativa y legislación utilizada para la redacción de este anejo es la siguiente:

- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa (TEXTO CONSOLIDADO Última modificación: 31 de octubre de 2015).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

3. EXPROPIACIONES

La red de colectores que se va a implantar sigue un trazado paralelo a las vías de comunicación, carreteras y caminos, por tanto, transcurrirán por Dominio Público, por lo que no serán susceptibles de ser expropiados.

Por tanto, la superficie a expropiar corresponde con la parcela de la EDAR, que se asienta en terreno no catalogado como público y está sujeto a expropiación.

3.1. VALORACIÓN DEL SUELO

Con el fin de realizar la expropiación se hará una valoración del suelo de acuerdo a los criterios definidos en el Real Decreto 1492/2011, sobre régimen del suelo y valoraciones.

Cuando el suelo sea rural en el Art. 36 del RD 7/2015 se expone:

- Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración. La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada. El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.
- Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.
- Las plantaciones y los sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.

Las parcelas a expropiar se encuentran en zona rural, por tanto, según lo establecido en el RD 1492/2011, “los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo previsto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior”.

Según se establece en el Art.9 del Real Decreto 1492/2011, la renta anual, real o potencial, de la explotación, que podrá estar referida al año natural o al año agrícola o de campaña, se determinará a partir de la información técnica, económica y contable de la explotación actual o potencial en suelo rural. A tal efecto, se considerará la información que sobre la renta de la explotación pueda haber sido acreditada por el propietario o el titular de la misma y, en su defecto, se considerará preferente la información procedente de estudios y publicaciones

realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

En este caso, la renta anual real o potencial de explotación, se determinará según la siguiente fórmula:

$$R = I - C$$

Donde:

- R = Renta anual real o potencial de explotación, en euros por hectárea.
- I = Ingresos anuales de la explotación, en euros por hectárea.
- C = Costes anuales de la explotación, en euros por hectárea.

A los efectos del cálculo de la renta real o potencial del apartado 1 de este artículo, se considerarán como ingresos los siguientes:

- Los correspondientes a la venta de productos, subproductos u otros recursos o materiales de la explotación.
- Los derivados de la prestación de los servicios de la explotación, incluidos los de naturaleza medioambiental.
- Los obtenidos con el alquiler de las instalaciones de la explotación.
- Las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados.

A los mismos efectos, se considerarán como costes los siguientes:

- Las compras a terceros de materias primas destinadas a la actividad productiva de la explotación.
- Los pagos por servicios prestados por terceros necesarios para el desarrollo de la actividad productiva de la explotación.
- El coste total de la adquisición de los equipos, maquinaria e instalaciones de la explotación, incluyendo el valor de las amortizaciones en función de su vida útil, uso y obsolescencia, o el coste de su alquiler.
- Los sueldos y salarios del personal laboral, incluyendo pagas extraordinarias, cargas laborales y fiscales correspondientes a la empresa, así como las indemnizaciones o suplidos por los gastos realizados por el trabajador a consecuencia de la actividad laboral.
- El coste de la energía eléctrica, el abastecimiento de agua, la conexión a la red de comunicación y cualesquiera otros servicios de utilidad pública suministrados a la explotación.

- Impuestos de distinta naturaleza y ámbito fijados sobre la explotación en su conjunto o sobre alguno de sus elementos.
- Interés del capital circulante.
- Otros costes ocasionados durante el proceso de actividad de la explotación no susceptibles de ser encuadrados en los apartados anteriores.

En la capitalización de la renta real o potencial de la explotación en suelo rural se deberá considerar en todo caso un escenario ilimitado que contemple la permanencia del suelo rural. Atendiendo a las diferentes clases de explotaciones, carácter cíclico de las mismas y en atención a la naturaleza de determinados recursos que se puedan establecer, se procederá a dividir una duración ilimitada en un número determinado de duraciones limitadas como se prevé en los artículos 13, 14 y 15 de este Reglamento. La capitalización de la renta real o potencial de la explotación se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con carácter general, para la capitalización de la renta de la explotación se utilizará la siguiente expresión:

$$V = \frac{R_1}{(1-r)^1} + \frac{R_2}{(1-r)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1-r)^n} = \sum_{i=1}^{n \rightarrow \infty} \frac{R_i}{(1-r)^i}$$

Donde:

- V = Valor de capitalización, en euros.
- R1, R2... Rn = Renta anual de la explotación desde el primer año hasta el final de la duración ilimitada de la vida útil, en euros.
- r = Tipo de capitalización.
- i = Índice de suma
- n = Número de años, siendo $n \rightarrow \infty$.

La valoración final del suelo, deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización, según la siguiente fórmula:

$$Vf = V \cdot FI$$

Donde:

- Vf= Valor final del suelo, en euros.
- V= Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros.
- FI= Factor global de localización.

El factor global de localización, deberá obtenerse del producto de los tres factores de corrección que se mencionan a continuación y no podrá ser superior a dos.

- Por accesibilidad a núcleos de población, u1.
- Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2.
- Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3.

El factor de corrección u1, se calculará aplicando la siguiente expresión:

$$u_1 = 1 + \left[P_1 + \frac{P_2}{3} \right] \cdot \frac{1}{1000000} = 1.03$$

Donde:

- P1= El número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la distancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.
- P2= El número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro o 50 minutos de trayecto utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.


El factor u₂ y u₃ no serán considerados, dado que, la superficie a expropiar no se encuentra próxima a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad. Ni tampoco presenta valor ambiental singular o paisajístico ni se encuentra dentro de la protección paisajística de Red Natura 2000.

Una vez analizados todos los parámetros expuestos anteriormente, el precio del suelo por metro cuadrado se estima en un valor de **3,00 €/m²**.


3.2. PARCELAS EXPROPIADAS

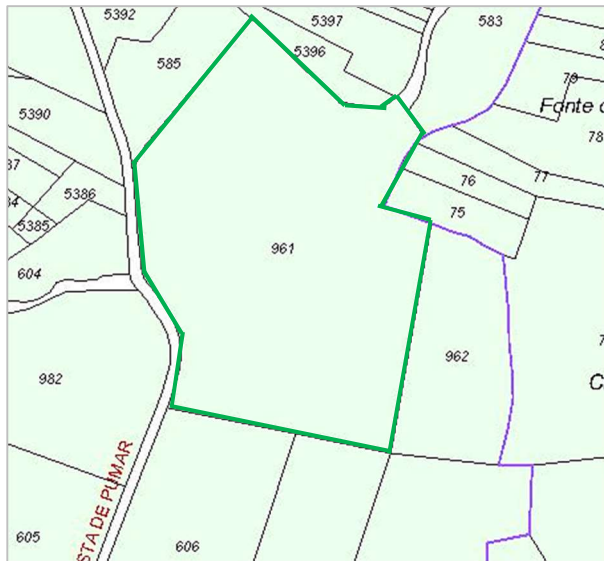
Las parcelas a expropiar son 3, dos de ellas parcialmente y la tercera será una expropiación completa. Dichos terrenos tendrán que ser adquiridos por el Ayuntamiento de Rois y deberán ser puestos a disposición de la Administración Hidráulica de Galicia antes del inicio de las obras. En el **Apéndice I: Parcela a expropiar** de este anejo se adjunta la zona a expropiar.

A continuación, se presentan los datos correspondientes a las parcelas afectadas obtenidos de la Sede Electrónica de Catastro. Las mediciones de las superficies afectadas se han realizado en la cartografía en formato digital obtenida de la Xunta de Galicia.

REFERENCIA CATASTRAL	15075B506053920000GX	
LOCALIZACIÓN	Polígono 506 Parcela 5392 - CAÑOTEIRA. ROIS (A CORUÑA)	
USO - CULTIVO	Agrario - MT Matorral	
CLASE DE SUELO	Rústico	
SUPERFICIE DE PARCELA	519 m²	
SUPERFICIE A EXPROPIAR	161.2 m²	

REFERENCIA CATASTRAL	15075B506005850000GG	
LOCALIZACIÓN	Polígono 506 Parcela 585 - CAMPELO. ROIS (A CORUÑA)	
USO - CULTIVO	Agrario - C- Labor o Labradío seco	
CLASE DE SUELO	Rústico	

SUPERFICIE DE PARCELA	1.170 m ²	
SUPERFICIE A EXPROPIAR	1.170 m ²	

REFERENCIA CATASTRAL	15075B506009610000GU	
LOCALIZACIÓN	Polígono 506 Parcela 961 - CAMPELO. ROIS (A CORUÑA)	
USO - CULTIVO	Agrario - C- Labor o Labradío seco	
CLASE DE SUELO	Rústico	
SUPERFICIE DE PARCELA	9.738 m ²	
SUPERFICIE A EXPROPIAR	1400,36 m ²	

4. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIÓN

A continuación, se presenta un cuadro resumen con el presupuesto de expropiación para cada una de las parcelas:

PARCELA	SUPERFICIE (m²)	PRECIO DE EXPROPIACIÓN (€/m²)	PRESUPUESTO (€)
5392	161,20	3,00	483,60
585	1170,00	3,00	3510,90
961	1400,36	3,00	4201,08

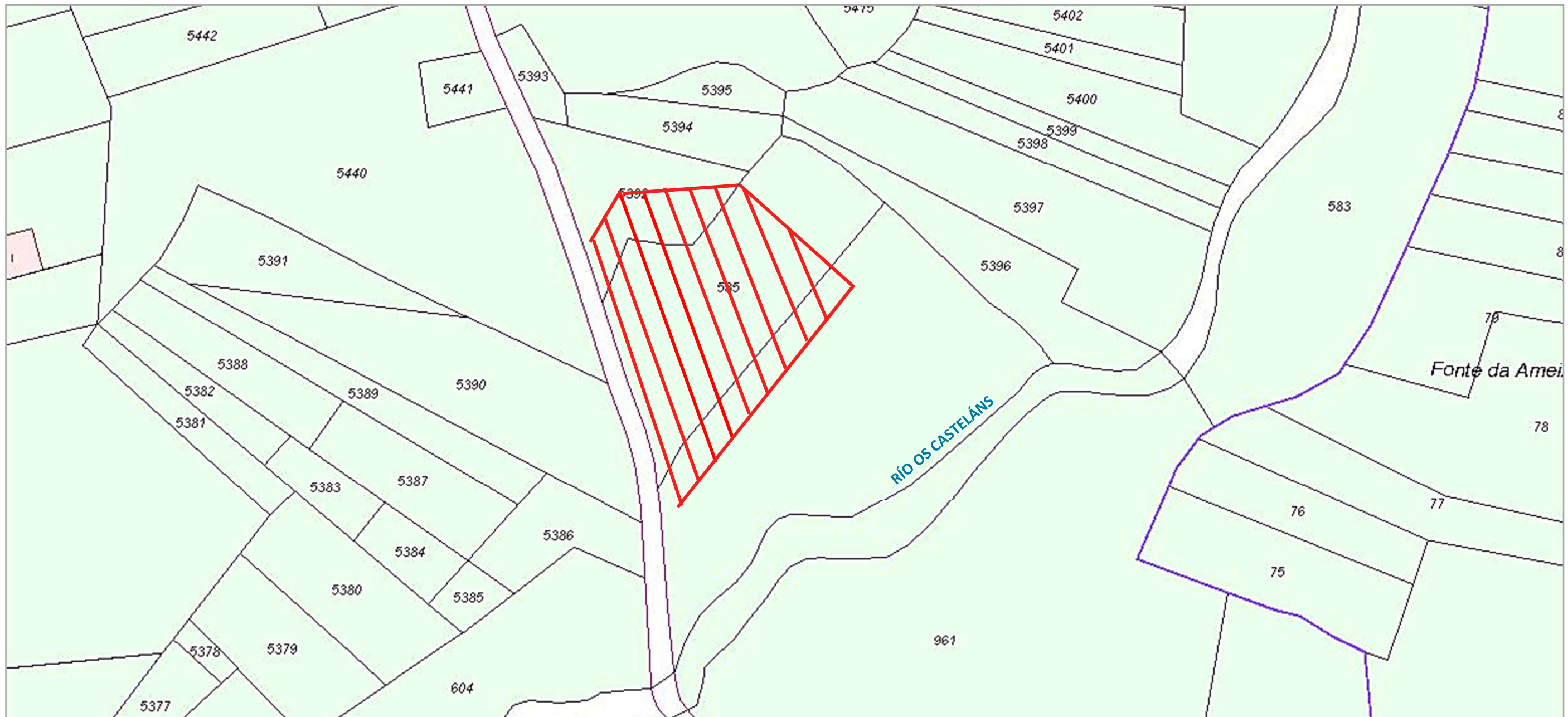
Por tanto, dado que la superficie total de las expropiaciones a realizar es de 2731,56 m², el presupuesto final de expropiación asciende a un total de OCHO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (8195,58 €).



APÉNDICE I: PARCELA A EXPROPIAR

1. PARCELA A EXPROPIAR

A continuación, se presenta la superficie de la parcela destinada a la EDAR, y que será expropiada como se ha visto en el presente anejo.





ANEJO 16: INSTALACIÓN ELÉCTRICA



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.NORMATIVA APLICABLE	3
3.DISEÑO DEL ALUMBRADO	3
3.1. CARACTERÍSTICAS	3
3.2. DIMENSIONAMIENTO	4
4.DIMENSIONAMIENTO DE LA RED ELÉCTRICA	5
4.1. EQUIPOS DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO	5
4.2. EDIFICIO DE CONTROL	5
4.3. POTENCIA TOTAL	6
5. SUMINISTRO ELÉCTRICO.....	6
5.1 INTENSIDAD MÁXIMA PERMANENTE.....	6
5.2 INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO	7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir la acometida eléctrica al recinto de la EDAR, la instalación eléctrica para suministro de los distintos procesos que la componen, para el edificio de control y para el alumbrado exterior.

2. NORMATIVA APLICABLE

Se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Recomendaciones actualmente en vigor:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas
- Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Suplemento con el Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. España.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 06 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas de Alta Tensión.

3. DISEÑO DEL ALUBRADO

3.1. CARACTERÍSTICAS

En este apartado se procede al cálculo del alumbrado de la parcela de la depuradora. Se instalarán puntos de luz exteriores formados por un báculo y una luminaria tipo LED. La luminaria LED se ha escogido porque su durabilidad es superior a las demás y el gasto energético inferior a las otras tecnologías, además, mejores desde el punto de vista ambiental dado que no componen elementos peligrosos.

La red eléctrica de distribución será subterránea. Los conductores se situarán a 0.40 m de profundidad como mínimo, y su sección no será inferior a 6 mm² en ningún caso según la normativa correspondiente.

Para el estudio de la disposición en planta se ha partido de aquellas zonas en las que es necesaria una buena iluminación para realizar los trabajos de explotación y mantenimiento. La distribución de las luminarias en planta se define en los planos correspondientes a la parte eléctrica de la EDAR del **Documento nº2: Planos Constructivos**.

Se emplean las recomendaciones **NTEIEE** para la elección de las luminarias en las que, en función de la altura del punto de luz, la potencia de la lámpara y el tipo de luminaria, se determina el rango de variaciones de las separaciones que cumplen con las recomendaciones.

Tabla 2										
Altura del punto de luz H en m	Potencia de la lámpara P en w	Tipo de luminaria	Separación S en m	Luminancia media en lux	Relación de luminancias acera-calzada	Luminancia media en cd/m²	Uniformidad media de luminancia	Uniformidad extrema longitudinal de luminancia	Deslumbramiento molesto	Deslumbramiento perturbador
8	150	II	30	24	0,65	1,7	0,53	0,72	4,7	16,1
			32	22	0,65	1,6	0,51	0,67	4,7	16,5
			34	21	0,65	1,5	0,49	0,64	4,8	17,0
			36	20	0,65	1,4	0,46	0,63	4,8	17,1
			38	19	0,65	1,4	0,43	0,63	4,8	17,5
			40	18	0,65	1,3	0,40	0,63	4,8	18,1
	150	III	20	25	0,43	1,9	0,49	0,82	5,1	6,4
			28	23	0,43	1,7	0,49	0,77	5,1	6,6
			30	21	0,43	1,6	0,47	0,73	5,0	6,8
			32	20	0,43	1,5	0,46	0,71	5,0	6,9
34			19	0,43	1,4	0,47	0,69	5,0	7,0	
36			18	0,43	1,3	0,46	0,65	5,0	7,2	
10	150	II	22	25	0,83	1,9	0,61	0,90	5,1	11,8
			24	23	0,83	1,8	0,62	0,87	5,1	12,1
			26	22	0,83	1,6	0,61	0,86	5,1	12,4
			28	20	0,83	1,5	0,60	0,82	5,1	12,5
			30	19	0,83	1,4	0,59	0,84	5,2	12,8
			32	18	0,83	1,3	0,57	0,86	5,2	13,1
10	150	III	20	27	0,54	1,9	0,62	0,91	5,1	5,2
			22	25	0,54	1,7	0,60	0,92	5,1	5,3
			24	23	0,54	1,6	0,60	0,89	5,1	5,4
			26	21	0,54	1,5	0,61	0,87	5,2	5,4
			28	19	0,54	1,4	0,60	0,84	5,2	5,5
			30	18	0,54	1,3	0,59	0,80	5,2	5,7

Es importante señalar, que la distribución de las luminarias procurará ajustarse a los valores que se proponen, siempre que la disposición de los elementos de la EDAR lo permita, y en ningún caso las separaciones serán superiores a, para que los valores de la iluminancia estén dentro de los rangos admisibles.

Respecto a la potencia de la lámpara, a efectos de cálculo se empleará la propuesta por la normativa de 150 kW, aunque se ha seleccionado una lámpara tipo LED que tendría una potencia de 40Kw.

3.2. DIMENSIONAMIENTO

Cuyos valores para una separación de 20 m sería la siguiente:

- Iluminancia media (lux): 27
- Relación de luminancias acera-calzada: 0,54
- Luminancia media en cd/m^2 : 1,90
- Uniformidad media de luminancia: 0,62
- Uniformidad extrema longitudinal de luminancia: 0,91
- Deslumbramiento molesto: 5,1
- Deslumbramiento perturbador: 5,2

Se han determinado 15 puntos de luz en el recinto de la EDAR.

Las luminarias irán situadas sobre báculos de chapa de acero, de altura de brazo de 7 m y lámpara esférica. El espesor mínimo de la chapa será de 4 mm, según indica la norma para un báculo de estas dimensiones. El báculo se unirá a la cimentación mediante placa de base unida a los pernos de cimentación mediante arandela, tuerca y contratuerca.

Para el cálculo, se identificarán luminarias de tipo I cuyo rendimiento es superior al 70 %, según la norma empleada.

Para la cimentación se emplea la altura obtenida de la imagen de la página anterior y que es de 10 m. Para esta altura de báculo se emplea una cimentación de 80x80x100 mm. En esta cimentación se anclarán los pernos de anclaje (de acero FIII según Norma UNE y diámetro de 25 mm) en una longitud de 70 cm (báculo de 10 m de altura).

En el dado de hormigón se embutirá un tubo de plástico de 50 mm de diámetro para permitir el paso de los cables.

Los demás elementos de que constará el punto de luz son:



- Balasto, de potencia igual a la de la lámpara (10 W) y consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar igual o inferior a W.
- Condensador. Se disponen para elevar el factor de potencia al 85% como mínimo.
- Cebador, para proporcionar la tensión de pico que precise la lámpara en su arranque.
- Fusible
- Tabla de conexiones, de material aislante; será donde se alojen los fusibles y se conecten los cables.

La potencia que demanda el alumbrado, se obtiene a partir de la potencia de la luminaria y el número de puntos de luz:

$$P = 15 \cdot 150 = 2.250 \text{ kW}$$

El cálculo de sección, siguiendo el REBT se realiza en dos pasos:

- Cálculo de la intensidad máxima admisible
- Cálculo de caída de tensión

SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
						
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	335	325	290	310	305	265
120	380	375	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

Tipo de Aislamiento seco	Temperatura máxima °C	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Policloruro de vinilo (PVC)		
$S \leq 300 \text{ mm}^2$	70	160
$S > 300 \text{ mm}^2$	70	140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250

Se ha seleccionado una sección nominal de 6 mm², y ahora comprobaremos la caída de tensión que tiene lugar en la luminaria, y por tanto si necesitaremos una sección de mayor tamaño.

La caída de tensión en alumbrado exterior debe ser igual o inferior al 3 %. Además, se conoce la potencia de cada luminaria, la longitud de cable, la conductividad (material empleado) y el voltaje en la red. La ecuación que relaciona todos estos parámetros es:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

- S: Sección del cable en mm²
- P: Potencia del consumo en vatios
- L: Longitud en metros
- e: Caída de tensión en voltios
- U: Voltaje en voltios
- γ : Conductividad en m// Ω ·mm²

Realizando el cálculo con los valores conocidos, se obtiene que la caída de tensión es de 6.27 V, o lo que es lo mismo, el 2.73 %, del valor máximo admitido. El valor se encuentra muy próximo al límite, pero dado que vamos a instalar lámparas LED cuya potencia es inferior a la empleada en el cálculo, la sección planteada de inicio es válida.

Es decir, la red de alumbrado será un cable multiconductor aislado con polietileno reticulado y una sección de 6 mm², cuya potencia necesaria es de 2250 W.

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED ELÉCTRICA

4.1. EQUIPOS DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO

A continuación, se resumen los equipos eléctricos que serán necesarios para el funcionamiento de los tratamientos. Los procesos necesarios se han determinado en el Anejo 10: Dimensionamiento de la EDAR. Se obtendrá la potencia de cada uno y su suma total.

Para ello, primero se calcula la potencia instalada, y luego se multiplica cada una de las potencias instaladas por su coeficiente de simultaneidad (que varía dependiendo de si los equipos considerados son capaces de funcionar a la vez o no), de cara a conocer la potencia simultánea total.

El valor de la potencia simultánea refleja la situación más desfavorable en términos de utilización de potencia en el recinto de la EDAR. Se precisa saber la potencia máxima que se necesita utilizar en un determinado momento en los procesos de depuración.

PROCESOS	POTENCIA UNITARIA (kW)	POTENCIA SIMULTÁNEA (kW)	POTENCIA INSTALADA (Kw)
Línea de tratamiento			
PRETRATAMIENTO	6.05	6.05	7.12
BIODISCOS	1.5	1.5	1.77
Consumo diario total (kW)		7.55	8.89

Por tanto, la potencia instalada de los equipos es igual a **8.89 kW**.

4.2. EDIFICIO DE CONTROL

Para obtener la potencia necesaria en el edificio de control empleamos la norma NTE-IER (Red exterior), donde a partir de la superficie de edificios y oficinas se obtiene la potencia necesaria de la red eléctrica.

La superficie del centro de control es de 45,28 m², y la potencia se calcula a partir de la a razón de 100 W/m² de superficie construida, por tanto, el edificio tiene una demanda de **4.528 kW**.

Sumada esta potencia con la obtenida para la línea de tratamiento se obtiene una potencia de 13.418 kW. Con ello se dimensiona la sección del cable para los equipos y para el edificio de control, en este caso emplearemos un cable de polietileno reticulado de 25 mm².

4.3. POTENCIA TOTAL

La potencia total simultánea será la suma de la demandada en los distintos procesos de la línea de tratamiento, la potencia de la instalación del alumbrado y la potencia en el edificio de control:

$$P_{TOTAL} = P_{EQUIPOS} + P_{EDIFICIO} + P_{ALUMBRADO} = 8.89 + 4.528 + 2.25 = 15.67 \text{ kW}$$

Tomando un $\cos\Phi=0,80$, se obtiene una potencia aparente de:

$$Pap = \frac{15.67}{0.80} = 19.59 \text{ KVA}$$

5. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Desde los postes de electricidad existentes en la zona se va a instalar una conducción subterránea para dar servicio de electricidad al recinto. Este conducto llega hasta el centro de transformación proyectado, situado próximo al edificio de control, tal y como se refleja en el Documento nº2: Planos.

El cálculo de la sección de este conducto se realiza siguiendo las mismas normas utilizadas hasta el momento. Para ello se emplea la potencia total calculada en el apartado anterior (la suma de las potencias necesarias en los equipos, edificio de control y alumbrado exterior) y posteriormente se dimensiona la sección de conducto.

Esto se hace siguiendo la ITC-LAT 06, en la cual, se determina la intensidad máxima admisible para cada instalación en función de las características, configuración, tipo de aislante, etc. con el fin de no superar la temperatura máxima asignada.

5.1. INTENSIDAD MÁXIMA PERMANENTE

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justifica y calcula según la norma UNE 21144 la intensidad máxima permanente admisible. Para ello se emplearán las tablas presentes en el documento mencionado en el apartado anterior.

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	125	96	130	100	135	105
35	145	115	155	120	160	125
50	175	135	180	140	190	145
70	215	165	225	170	235	180
95	255	200	265	205	280	215
120	290	225	300	235	320	245
150	325	255	340	260	360	275
185	370	285	380	295	405	315
240	425	335	440	345	470	365
300	480	375	490	390	530	410
400	540	430	560	445	600	470

La tabla muestra la temperatura máxima que el aislante puede soportar, sin alteraciones de sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del aislamiento y del régimen de carga.

El cable será de aislamiento seco y directamente enterrado, además, estará instalado a una profundidad de 0.80 m. A continuación, calcularemos la sección, a partir de la siguiente fórmula y los datos de la tabla anterior:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

Donde:

- S: es la potencia de la línea en voltiamperios
- U: es la tensión de la línea en voltios
- I: es la intensidad máxima en amperios.

La intensidad admisible, determinada por las condiciones ya mencionadas, deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación calculada no de lugar a una temperatura en el conductor superior a la señalada en la tabla.

En el caso que nos ocupa, la temperatura del suelo suele oscilar entre los 13 - 15 °C, y es inferior a 25 °C, que es la temperatura del método básico propuesto en la normativa. Por tanto, es necesario un factor de corrección que obtendremos de la siguiente tabla:

Temperatura °C Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno, θt, en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

El factor de corrección por tanto tendrá un valor de 1.11.

Además, se tendrá en cuenta un factor de mayoración o minoración en función de la profundidad diferente a un metro.

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

En nuestro caso, como ya se ha mencionado se instalará el cable a una profundidad de 0.80m, por tanto, será necesario emplear un factor de corrección cuyo valor es 1.02, según la tabla anterior.

Dadas las características de la instalación, no es necesario la aplicación de ningún otro factor corrector.

$$I = \frac{S \cdot 1.02 \cdot 1.11}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{19.59 \cdot 1.02 \cdot 1.11}{\sqrt{3} \cdot 18} = 0.711 A$$

Se comprueba que cumple con las condiciones establecidas por la normativa para cualquier sección, se instalará un cable de cobre con aislante de polietileno reticulado y una sección de 25 mm² (la mínima posible).

5.2. INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO

Las intensidades máximas de cortocircuito admisible en los conductores se calcularán de acuerdo con la Norma UNE 21192, siendo válido el cálculo aproximado de las densidades de corriente que se indica a continuación.

Estas densidades de corriente se calculan de acuerdo con las temperaturas especificadas en el apartado anterior, con temperatura inicial, Φ_i , la máxima asignada al conductor para servicio permanente, Φ_s , y como la temperatura final la máxima asignada al conductor para cortocircuitos de duración inferior a 5 segundos, Φ_{cc} .

Tipo de aislamiento seco	Condiciones	
	Servicio Permanente Φ_s	Cortocircuito Φ_{cc} (t ≤ 5 s)
Policloruro de vinilo (PVC)* S ≤ 300 mm ² S > 300 mm ²	70 70	160 140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno – Propileno (EPR)	90	250
Etileno - Propileno de alto módulo (HEPR)	105 para $U_o/U \leq 18/30$ kV 90 para $U_o/U > 18/30$ kV	250

Por tanto, $\Phi_s = 90^\circ\text{C}$ y $\Phi_{cc} = 140^\circ\text{C}$.

En el cálculo se considera que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta.

En estas condiciones:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

- I_{cc} : corriente de cortocircuito en amperios
- S : sección del conductor en mm²
- K : coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito
- t_{cc} : duración del cortocircuito en segundos

Para el cortocircuito se propone una duración de 0.5 s. El coeficiente K se obtiene de la siguiente tabla, para el caso de un conductor de cobre:

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC: sección ≤ 300 mm ² sección > 300 mm ²	90 70	363 325	257 229	210 187	162 145	148 132	115 102	93 83	81 72	72 65	66 59
XLPE, EPR y HEPR $U_o/U > 18/30$ kV	160	452	319	261	202	184	143	116	101	90	82
HEPR $U_o/U \leq 18/30$ kV	145	426	301	246	190	174	135	110	95	85	78



Por tanto, la máxima corriente de cortocircuito admisible resultará:

$$I_{cc} = \frac{25 \cdot 202}{\sqrt{0.5}} = 7141.78 \text{ A}$$

Por tanto, se comprueba que la sección de 25 mm² es suficiente. Se instalará, entonces, un cable de polipropileno reticulado a una profundidad de 0.80 m y sección 25 mm².



ANEJO 17: GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.LEGISLACIÓN	3
3.CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	4
4.TIPOS DE RESIDUOS.....	4
5.IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	5
6.ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	6
7.MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	6
7.1 TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN	7
7.2 HORMIGÓN	7
7.3 MEZCLAS BITUMINOSAS	7
7.4 MADERAS	7
7.4 METALES	7
7.4 PLÁSTICOS.....	8
8.MEDIDAS DE SEGREGACIÓN PREVISTAS EN OBRA	8
9.OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	8

10.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	9
--	----------

10.1 PRESCRIPCIONES GENERALES	9
10.2 PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS	9

11.VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN EN LA OBRA DE RCDs.....	10
---	-----------

APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	11
--	-----------

APÉNDICE II: MEDICIONES	15
--------------------------------------	-----------

APÉNDICE III: CUADRO DE PRECIOS I	19
--	-----------

APÉNDICE IV:CUADRO DE PRECIOS 2	22
--	-----------

APÉNDICE V: PRESUPUESTO	26
--------------------------------------	-----------

APÉNDICE VI: RESUMEN DEL PRESUPUESTO	30
---	-----------

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo de Gestión de Residuos de Construcción se redacta para dar cumplimiento al RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), con el fin de fomentar, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCDs generados en las obras de construcción, de demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCDs, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratista, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de Gestión de los RCDs, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. LEGISLACIÓN

El anejo de Gestión de Residuos se realiza en conformidad con las referencias establecidas en la legislación europea, estatal y autonómica, cuyas principales normativas vigentes son:

Marco legislativo de residuos en la Unión Europea:

- DIRECTIVA (1UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos

- DIRECTIVA (UE) 2018/850 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión de la Comisión 2000/532/CE, que establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE, y sus modificaciones, efectuadas mediante la decisión de la comisión 2001/119/CE.
- Decisión 738/2000 “Aplicación de la Directiva 1999/31”.
- Directiva 1999/31 “Vertido de Residuos”.
- Directiva 1996/61 “Prevención y Control integrados de la Contaminación –IPPC”.

Legislación de aplicación en España:

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. Inerte adecuado.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 105 / 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2008-2011. (PNRCD)
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- La Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000.

Galicia:

- Orden de 20 de julio de 2009, por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia
- Decreto 59/2009, del 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos
- Ley 10/2008, del 3 de noviembre, de residuos de Galicia

- Decreto 174/2005, del 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
- Orden del 15 de junio de 2006, por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, del 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
- Resolución 21/11/01, Plan de Gestión de residuos Industriales y Suelos Contaminados
- Decreto 298/00, autorización y notificación de productor y gestión de residuos y creación de Registro General de Productores y Gestores de Residuos
- Resolución 2/06/99, aprueba el plan de Gestión de residuos sólidos Urbanos
- Decreto 154/98, aprueba el Catálogo de residuos de Galicia
- Ley 10/97, de Residuos sólidos Urbanos de Galicia

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos de RCDs que se generarán en la obra, codificado en consecuencia con la lista europea publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización, eliminación y lista europea de Residuos.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a las que se destinarán los residuos generados en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en la obra, en particular para el cumplimiento por parte de los poseedores de los residuos de obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, estos planos podrán ser objeto de la adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo con la dirección facultativa de la obra.
- Una valoración del coste de gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

4. TIPOS DE RESIDUOS

Según la normativa vigente, los residuos que deben ser eliminados o tratados se clasifican en:

- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- **Residuos industriales:** residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.



5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

El Contratista está obligado a separar en la obra los residuos generados, segundo las tipologías de categoría 17 del Catálogo Europeo de Residuos, y estos deberán ser entregados al gestor autorizado para su revalorización o reciclado.

El capítulo 17 (Residuos de Construcción y Demolición) del Catálogo Europeo de Residuos, que se publica mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, se compone de los siguientes grupos de residuos:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
- 17 02 Madera, vidrio y plástico
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05	Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17 08	Materiales de construcción a base de yeso
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas



17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
17 09	Otros residuos de construcción y demolición
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

Además, para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. <i>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</i>
Nivel II	<i>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros). Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</i> Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

6. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Se procede en este apartado a realizar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de todos los posibles RCD que se generarán en la obra codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43, de 19-02-2002).

La adecuada estimación de la cantidad de residuos que se generen es fundamental, no sólo para prever las medidas de gestión de los residuos en obra (separación, valorización, etc.), sino para la evaluación de sus costes.

Para la estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición se han empleado referencias específicas sobre la gestión de los mismos. En la estimación se han aplicado porcentajes recomendados según la superficie de obra. En este caso, hemos empleado el volumen en metros cúbicos para calcular el coste final de la gestión de los RCDs.

En el caso de los residuos peligrosos no se espera un aporte superior al metro cúbico de volumen, por tanto, según la normativa de aplicación no requieren tratamiento especial por no superar dicho valor. Además, el resto de residuos generados se separarán en respecto a su naturaleza, pétreos y no pétreos.

En el Apéndice II: Mediciones, se recogen los volúmenes de RCDs que se estima que se produzcan en la obra.

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En este apartado expondremos todas aquellas acciones de minimización a tener en consideración para de prevenir la generación de residuos o de reducir su producción.

El primer paso para la mejora en la gestión de los residuos de construcción y demolición consiste en la reducción de los mismos. Esto implicará la disminución del volumen transportado a vertedero, la contaminación que el transporte genera y el ahorro en la energía generada para dicho transporte.

Por otro lado, si los residuos generados se reutilizan, se reducirá la cantidad de materias primas necesarias y con ello, no se malgastarán recursos naturales y energía y posibilitará unas mejoras económicas considerables.

Para conseguir estos dos objetivos de no generación (prevención) y reutilización (minimización) de residuos se plantean una serie de acciones recomendables de carácter general:

- Minimizar tanto como se pueda el uso de materiales.
- Reducir residuos. Para conseguir reducir el volumen de residuos generados, y por tanto los problemas derivados de su gestión, es muy importante desarrollar una metodología de almacenaje y manipulación de los materiales. Es conveniente que estos materiales se encuentren almacenados convenientemente y conservados en lugares protegidos y, que no sean desembalados hasta su utilización, consiguiendo de esta manera una optimización de los mismos y a su vez, una reducción de los residuos.
- Reutilizar materiales. Existen materiales y elementos de construcción que son reutilizables sin ser sometidos a ningún proceso de transformación. Los embalajes pueden ser reutilizados, sobre todo aquellos que están formados por grandes contenedores y que pueden ser recargables una y otra vez.
- Reciclar residuos. Una de las formas de reducir el volumen de residuos generados y recursos necesarios para la ejecución de la obra reside en aprovechar materiales procedentes de otros tajos de la propia obra. La reutilización de los residuos puede ser directa o mediante procesos mecánicos como el machaqueo de aglomerado demolido para reutilizarse en la ejecución de bases de viales secundarios.
- Recuperar energía de los residuos. Es una opción no muy extendida para los residuos de construcción y demolición ya que estos residuos son poco o nada inflamables y se reducen básicamente a plásticos, madera y cartón. Habrá que asegurar que la combustión de estos elementos no genere emisión de elementos tóxicos o contaminantes al aire.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero. Después de optimizar todas las posibilidades consistentes en la reducción de residuos queda la de transportarlos al vertedero de residuos de construcción y demolición autorizado más cercano.

Por otro lado, además de las medidas de carácter general antes expuestas, se desglosan a continuación otra serie de medidas para la prevención de generación de residuos orientadas a los diferentes elementos considerados:

7.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN

- Medidas; Las excavaciones y rellenos deberán ajustarse a las dimensiones específicas de Proyecto, que a su vez debe haber optimizado el movimiento de tierras a desarrollar en la obra.
- Acopio; Se aconseja situarlos sobre una base dura para reducir los residuos, a la vez que deberían separarse de potenciales sustancias contaminantes.

7.2. HORMIGÓN

- Medidas; En la medida de lo posible se empleará el fabricado en plantas de empresas suministradoras. Por otro lado, con la finalidad de garantizar el aprovechamiento de posibles excesos, se preverán zonas de obra en las que llevar a cabo la reutilización.
- Almacenamiento; Se repiten las consideraciones establecidas en el elemento anterior.

7.3. MEZCLAS BITUMINOSAS

- Medidas; Se pedirá a planta el suministro justo y necesario para la ejecución de los tajos previstos a fin de evitar excedentes innecesarios.
- Almacenamiento; Sin recomendaciones específicas.

7.4. MADERAS

- Medidas; Se analizará con el oficial responsable de carpintería la forma y ejecución de encofrados a fin de intentar reducir al máximo la cantidad de material a emplear.
- Almacenamiento; Deberá realizarse en zonas cubiertas para evitar los efectos perjudiciales de la lluvia y la humedad. En todo caso, se emplearán contenedores diferenciados mediante cartelería identificativa para evitar la mezcla de diferentes elementos.

7.5. METALES

- Medidas; Se aportará a la obra con el número conciso según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente con objeto de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.
- Almacenamiento; Deberá realizarse en zonas cubiertas para evitar los efectos perjudiciales de la lluvia y la humedad. En la medida de lo posible, deberán conservarse en su embalaje original hasta el momento de su utilización. Para este grupo de residuos deberán disponerse contenedores específicos que permitan su segregación del resto de residuos.

7.6. PLÁSTICOS

- Medidas; En cuanto a los tubos de material plástico (PVC) se pedirán para su suministro la cantidad más justa posible. Por otro lado, sería conveniente solicitar a las suministradoras que redujesen al mínimo los embalajes empleados para el transporte, prescindiendo en todo caso de todos aquellos que tenga un origen puramente decorativo.
- Almacenamiento; Preferiblemente deberán protegerse de la lluvia, la humedad o el sol para evitar su deterioro. Por ese motivo, se aconseja mantenerlos en su embalaje original hasta el momento de su uso. Se dispondrán contenedores para el almacenamiento.

8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN PREVISTAS EN OBRA.

Tal y como se establece en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0.5 t
Papel y cartón	0.5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

9. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

A continuación, se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

• Valorización.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

• Reutilización.

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

• Reciclaje.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

10. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Sobre este punto, en el 6º punto del apartado a) se recoge: “Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra”.

10.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

En la gestión de residuos en general, se observa la legislación estatal aplicable, así como la Ley 10/2008 de residuos en Galicia. Hacen referencia al almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- **Gestión de residuos de construcción y demolición:**

Gestión de residuos según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

La identificación se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se llevará a cabo mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

- **Certificación de los medios empleados:**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la Obra y al Promotor, los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

- **Limpieza de las obras:**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

10.2. PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS

A continuación, se muestra una tabla en la que se encuentran señaladas las casillas correspondientes a las prescripciones concretas que son de aplicación en esta obra.

	<i>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</i> <i>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</i> <i>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</i>
x	<i>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</i>
x	<i>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</i>
x	<i>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</i>
x	<i>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</i>
x	<i>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</i>
x	<i>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</i> <i>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</i>

	<i>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</i>
x	<i>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</i>
x	<i>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</i>
x	<i>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</i>
x	<i>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.</i>
x	<i>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</i>
x	<i>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</i>

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN EN LA OBRA DE RCDs

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el **Documento nº4: Presupuesto**, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de TREINTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS **(32.164,98 €)**.



APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CÓDIGO IMPORTE	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
----------------	-------------	---------	--------	----------

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBCAPÍTULO 7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

UO07RCD01	m³	Clasificación a pie de obra		
		Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la		
MO111	0.221 h	Peón ordinario construcción.	14.12	3.12
%	6.000 %	Costes indirectos	3.10	0.19

TOTAL PARTIDA3.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7.2 GESTIÓN DE TIERRAS

UO07RCD02	m³	Machaqueo de residuos de la construcción		
		Machaqueo a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétreo, con medios mecá-		
MQ05RCD020C	0.005 h	Equipo móvil de machaqueo para residuos de construcción.	100.00	0.50
MQ01PAN010A	0.003 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.12
MO040	0.281 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.26
%	6.000 %	Costes indirectos	4.90	0.29

TOTAL PARTIDA5.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

UO07RCD03	m³	Carga y transporte.		
		Carga y transporte de escombros vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto		
MQ04CAB010C	0.086 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	40.09	3.45
%	6.000 %	Costes indirectos	3.50	0.21

TOTAL PARTIDA3.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

UO07RCD04	m³	Canon de vertido por entrega de tierras.		
		Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de trata-		
		miento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de resi-		
MQ04RES035A	1.000 u	Canon de vertido por entrega de tierras.	2.00	2.00
%	6.000 %	Costes indirectos	2.00	0.12

TOTAL PARTIDA2.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO IMPORTE	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
----------------	-------------	---------	--------	----------

SUBCAPÍTULO 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

UO07RCD05	m³	Transporte de residuos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de cons-		
		trucción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demoli-		
MQ04CAP020AA	0.122 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	3.05
%	6.000 %	Costes indirectos	3.10	0.19

TOTAL PARTIDA 3.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

UO07RCD06	m³	Canon de vertido. (Hormigones, morteros...)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de resi-		
		duos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
MQ04RES020AG	1.007 u	Canon de vertido.	44.91	45.22
%	6.000 %	Costes indirectos	45.20	2.71

TOTAL PARTIDA..... 47.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

UO07RCD07	m³	Transporte de residuos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de		
		Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.		
MQ04CAP020AA	0.106 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	2.65
%	6.000 %	Costes indirectos	2.70	0.16

TOTAL PARTIDA..... 2.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

UO07RCD08	m³	Canon de vertido. (Ladrillos, tejas....)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámi-		
		cos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de re-		
MQ04RES020BK	1.000 u	Canon de vertido	45.00	45.00
%	6.000 %	Costes indirectos	45.00	2.70

TOTAL PARTIDA..... 47.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

UO07RCD09	m³	Transporte de residuos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a ver-		
		tedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de		
MQ04CAP020AA	0.048 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	1.20
%	6.000 %	Costes indirectos	1.20	0.07

TOTAL PARTIDA..... 1.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO IMPORTE	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
UO07RCD10	m³	Canon de vertido. (Maderas)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demoli-		
MQ04RES020DK	1.000	Canon de vertido.	87.50	87.50
%	6.000 %	Costes indirectos	87.50	5.25
TOTAL PARTIDA				92.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
UO07RCD11	m³	Transporte de resiudos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.		
MQ04CAP020AA	0.069 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	1.72
%	6.000 %	Costes indirectos	1.70	0.10
TOTAL PARTIDA				1.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				
UO07RCD12	m³	Canon de vertido. (Plásticos)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demoli-		
MQ04RES020FK	1.000 u	Canon de vertido.	155.00	155.00
%	6.000 %	Costes indirectos	155.00	9.30
TOTAL PARTIDA				164.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
UO07RCD13	m³	Transporte de residuos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o		
MQ04CAP020AA	0.043 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	1.07
%	6.000 %	Costes indirectos	1.10	0.07
TOTAL PARTIDA				1.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				
UO07RCD14	m³	Canon de vertido. (Papel y cartón)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y		
MQ04RES020GK	1.000 u	Canon de vertido	87.50	87.50
%	6.000 %	Costes indirectos	87.50	5.25
TOTAL PARTIDA				92.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				

CÓDIGO IMPORTE	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
UO07RCD15	m³	Transporte de residuos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de		
MQ04CAP020AA	0.373 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	9.31
%	6.000 %	Costes indirectos	9.30	0.56
TOTAL PARTIDA.....				9.87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.....				
UO07RCD16	m³	Canon de vertido. (Metales)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demoli-		
MQ04RES020HK	1.000 u	Canon de vertido	87.50	87.50
%	6.000 %	Costes indirectos	87.50	5.25
TOTAL PARTIDA.....				92.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
UO07RCD17	m³	Transporte de residuos inertes.		
		Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de va-		
MQ04CAP020AA	0.134 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24.97	3.35
%	6.000 %	Costes indirectos	3.40	0.20
TOTAL PARTIDA.....				3.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
UO07RCD18	m³	Canon de vertido. (Vidrios)		
		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
MQ04RES020EK	1.000 u	Canon de vertido	87.50	87.50
%	6.000 %	Costes indirectos	87.50	5.25
TOTAL PARTIDA.....				92.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
SUBCAPÍTULO 7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS				
UO07RCD19	u	Bidón de 200 litros.		
		Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para		
MT08GRG010C	1.000 u	Bidón para tierras y piedras con sustancias peligrosas.	61.30	61.30
MO111	0.110 h	Peón ordinario construcción.	14.12	1.55
%	6.000 %	Costes indirectos	62.90	3.77
TOTAL PARTIDA.....				66.62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				



CÓDIGO IMPORTE	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
UO07RCD20	u	Canon de vertido. Tierras y piedras. Con sustancias peligrosas.		
MT08GRG030AC	1.000 u	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con	98.92	98.92
%	6.000 %	Canon de vertido.	98.90	5.93
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA				104.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
UO07RCD21	u	Bidón de 200 litros.		
MT08GRG010C	1.000 u	Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para	61.30	61.30
MO111	0.110 h	Bidón para tierras y piedras con sustancias peligrosas.	14.12	1.55
%	6.000 %	Peón ordinario construcción.	62.90	3.77
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA				66.62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
UO07RCD22	u	Canon de vertido. Productos metálicos. Con residuos peligrosos.		
MT08GRG030DC	1.000 u	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con	54.72	54.72
%	6.000 %	residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demoli-	54.70	3.28
		Canon de vertido.		
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA				58.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS				
UO07RCD23	u	Bidón de 200 litros.		
MT08GRG010C	1.000 u	Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para	61.30	61.30
MO111	0.110 h	Bidón para tierras y piedras con sustancias peligrosas.	14.12	1.55
%	6.000 %	Peón ordinario construcción.	62.90	3.77
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA				66.62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
UO07RCD24	u	Canon de vertido. Mezclas bitunimonas.		
MT08GRG030LC	1.000 u	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con	346.21	346.21
%	6.000 %	mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demoli-	346.20	20.77
		ción.		
		Canon de vertido		
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA				366.98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

CÓDIGO IMPORTE	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
UO07RCD25	u	Bidón 60 litros.		
MT08GRG010A	1.000 u	Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	40.87	40.87
MO113	0.110 h	Bidón para residuos peligrosos	14.46	1.59
%	6.000 %	Peón jardinero.	42.50	2.55
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA.....				45.01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS				
UO07RCD26	u	Canon de vertido. Otros residuos peligrosos		
MT08GRG030OA	1.000 u	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con re-	72.61	72.61
%	6.000 %	Canon de vertido.	72.60	4.36
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA.....				76.97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
UO07RCD27	u	Transporte de residuos peligrosos al gestor autorizado.		
MT08GRG020C	1.000 u	Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demoli-	93.99	93.99
%	6.000 %	ción, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	94.00	5.64
		Transporte de bidón de 200 litros.		
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA.....				99.63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
UO07RCD28	u	Transporte de residuos peligrosos al gestor autolizado.		
MT08GRG020A	1.000 u	Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demoli-	33.10	33.10
%	6.000 %	ción, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	33.10	1.99
		Transporte de bidón 60 litros.		
		Costes indirectos		
TOTAL PARTIDA.....				35.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				



APÉNDICE II: MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS							
SUBCAPÍTULO 7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS							
UO07RCD01	m³ Clasificación a pie de obra Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales						
							1,681.53
SUBCAPÍTULO 7.2 GESTIÓN DE TIERRAS							
UO07RCD02	m³ Machaqueo de residuos de la construcción Machaqueo a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétreo, con medios mecánicos, con capacidad para tratar de 100 a 400 t/h, y carga sobre camión.	1	1,523.22			1,523.22	
							1,523.22
UO07RCD03	m³ Carga y transporte. Carga y transporte de escombros vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).	1	1,523.22			1,523.22	
							1,523.22
UO07RCD04	m³ Canon de vertido por entrega de tierras. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	1,523.22			1,523.22	
							1,523.22
SUBCAPÍTULO 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES							
UO07RCD05	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	140.89			140.89	
							140.89

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO07RCD06	m³ Canon de vertido. (Hormigones, morteros...) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	140.89			140.89	
							140.89
UO07RCD07	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	3.17			3.17	
							3.17
UO07RCD08	m³ Canon de vertido. (Ladrillos, tejas....) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	3.17			3.17	
							3.17
UO07RCD09	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	4.75			4.75	
							4.75
UO07RCD10	m³ Canon de vertido. (Maderas) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	4.75			4.75	
							4.75
UO07RCD11	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	2.06			2.06	
							2.06



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO07RCD12	m³ Canon de vertido. (Plásticos) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	2.06			2.06	
							2.06
UO07RCD13	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	1.42			1.42	
							1.42
UO07RCD14	m³ Canon de vertido. (Papel y cartón) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	1.42			1.42	
							1.42
UO07RCD15	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	2.53			2.53	
							2.53
UO07RCD16	m³ Canon de vertido. (Metales) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	2.53			2.53	
							2.53
UO07RCD17	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1	1.90			1.90	
							1.90
UO07RCD18	m³ Canon de vertido. (Vidrios) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1	1.90			1.90	
							1.90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS							
UO07RCD19	u Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD20	u Canon de vertido. Tierras y piedras. Con sustancias peligrosas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD21	u Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD22	u Canon de vertido. Productos metálicos. Con residuos peligrosos. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD23	u Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD24	u Canon de vertido. Mezclas bitunimonas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD25	u Bidón 60 litros. Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	1				1.00	
							1.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO07RCD26	u Canon de vertido. Otros residuos peligrosos Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	1				1.00	
							1.00
UO07RCD27	u Transporte de residuos peligrosos al gestor autorizado. Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	3				3.00	
							3.00
UO07RCD28	u Transporte de residuos peligrosos al gestor autolizado. Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	1				1.00	
							1.00



APÉNDICE III: CUADRO DE PRECIOS 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS			
SUBCAPÍTULO 7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS			
UO07RCD01	m³	Clasificación a pie de obra Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales	3.31
TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 7.2 GESTIÓN DE TIERRAS			
UO07RCD02	m³	Machaqueo de residuos de la construcción Machaqueo a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétreo, con medios mecánicos, con capacidad para tratar de 100 a 400 t/h, y carga sobre camión.	5.17
CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
UO07RCD03	m³	Carga y transporte. Carga y transporte de escombros vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).	3.66
TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
UO07RCD04	m³	Canon de vertido por entrega de tierras. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2.12
DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES			
UO07RCD05	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	3.24
TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
UO07RCD06	m³	Canon de vertido. (Hormigones, morteros...) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	47.93
CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD07	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	2.81
DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
UO07RCD08	m³	Canon de vertido. (Ladrillos, tejas...) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	47.70
CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
UO07RCD09	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1.27
UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
UO07RCD10	m³	Canon de vertido. (Maderas) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	92.75
NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTAY CINCO CÉNTIMOS			
UO07RCD11	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1.82
UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
UO07RCD12	m³	Canon de vertido. (Plásticos) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	164.30
CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
UO07RCD13	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1.14
UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
UO07RCD14	m³	Canon de vertido. (Papel y cartón) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	92.75
NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD15	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	9.87
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
UO07RCD16	m³	Canon de vertido. (Metales) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	92.75
		NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
UO07RCD17	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	3.55
		TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
UO07RCD18	m³	Canon de vertido. (Vidrios) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	92.75
		NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS			
UO07RCD19	u	Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	66.62
		SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
UO07RCD20	u	Canon de vertido. Tierras y piedras. Con sustancias peligrosas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	104.85
		CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
UO07RCD21	u	Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas.	66.62
		SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
UO07RCD22	u	Canon de vertido. Productos metálicos. Con residuos peligrosos. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	58.00
		CINCUENTA Y OCHO EUROS	
UO07RCD23	u	Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	66.62
		SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD24	u	Canon de vertido. Mezclas bitunimonas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición.	366.98
		TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
UO07RCD25	u	Bidón 60 litros. Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	45.01
		CUARENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	
UO07RCD26	u	Canon de vertido. Otros residuos peligrosos Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	76.97
		SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
UO07RCD27	u	Transporte de residuos peligrosos al gestor autorizado. Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	99.63
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UO07RCD28	u	Transporte de residuos peligrosos al gestor autolizado. Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	35.09

TREINTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



APÉNDICE IV: CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBCAPÍTULO 7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

UO07RCD01	m³	Clasificación a pie de obra Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales	
		Mano de obra	3.12
		Resto de obra y materiales	0.19

TOTAL PARTIDA3.31

SUBCAPÍTULO 7.2 GESTIÓN DE TIERRAS

UO07RCD02	m³	Machaqueo de residuos de la construcción Machaqueo a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétreo, con medios mecánicos, con capacidad para tratar de 100 a 400 t/h, y carga sobre camión.	
		Mano de obra	4.26
		Maquinaria.....	0.62
		Resto de obra y materiales.....	0.29

TOTAL PARTIDA5.17

UO07RCD03	m³	Carga y transporte. Carga y transporte de escombros vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).	
		Maquinaria.....	3.45
		Resto de obra y materiales.....	0.21

TOTAL PARTIDA3.66

UO07RCD04	m³	Canon de vertido por entrega de tierras. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	2.00
		Resto de obra y materiales.....	0.12

TOTAL PARTIDA2.12

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

SUBCAPÍTULO 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

UO07RCD05	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria	3.05
		Resto de obra y materiales	0.19

TOTAL PARTIDA..... 3.24

UO07RCD06	m³	Canon de vertido. (Hormigones, morteros...) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	45.22
		Resto de obra y materiales	2.71

TOTAL PARTIDA..... 47.93

UO07RCD07	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria.....	2.65
		Resto de obra y materiales	0.16

TOTAL PARTIDA..... 2.81

UO07RCD08	m³	Canon de vertido. (Ladrillos, tejas....) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	45.00
		Resto de obra y materiales	2.70

TOTAL PARTIDA..... 47.70

UO07RCD09	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria.....	1.20
		Resto de obra y materiales	0.07

TOTAL PARTIDA..... 1.27



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD10	m³	Canon de vertido. (Maderas) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	87.50
		Resto de obra y materiales.....	5.25
		TOTAL PARTIDA.....	92.75
UO07RCD11	m³	Transporte de resiuodos inertes. Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria.....	1.72
		Resto de obra y materiales.....	0.10
		TOTAL PARTIDA.....	1.82
UO07RCD12	m³	Canon de vertido. (Plásticos) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	155.00
		Resto de obra y materiales.....	9.30
		TOTAL PARTIDA.....	164.30
UO07RCD13	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria.....	1.07
		Resto de obra y materiales.....	0.07
		TOTAL PARTIDA.....	1.14
UO07RCD14	m³	Canon de vertido. (Papel y cartón) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	87.50
		Resto de obra y materiales.....	5.25
		TOTAL PARTIDA.....	92.75

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD15	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria.....	9.31
		Resto de obra y materiales.....	0.56
		TOTAL PARTIDA.....	9.87
UO07RCD16	m³	Canon de vertido. (Metales) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	87.50
		Resto de obra y materiales.....	5.25
		TOTAL PARTIDA.....	92.75
UO07RCD17	m³	Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
		Maquinaria.....	3.35
		Resto de obra y materiales.....	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	3.55
UO07RCD18	m³	Canon de vertido. (Vidrios) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	87.50
		Resto de obra y materiales.....	5.25
		TOTAL PARTIDA.....	92.75
SUBCAPÍTULO 7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS			
UO07RCD19	u	Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	
		Mano de obra.....	1.55
		Resto de obra y materiales.....	65.07
		TOTAL PARTIDA.....	66.62
UO07RCD20	u	Canon de vertido. Tierras y piedras. Con sustancias peligrosas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	
		Resto de obra y materiales.....	104.85
		TOTAL PARTIDA.....	104.85



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD21	u	Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas.	
		Mano de obra.....	1.55
		Resto de obra y materiales.....	65.07
		TOTAL PARTIDA.....	66.62
UO07RCD22	u	Canon de vertido. Productos metálicos. Con residuos peligrosos. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	
		Resto de obra y materiales.....	58.00
		TOTAL PARTIDA.....	58.00
UO07RCD23	u	Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	
		Mano de obra.....	1.55
		Resto de obra y materiales.....	65.07
		TOTAL PARTIDA.....	66.62
UO07RCD24	u	Canon de vertido. Mezclas bitunimonas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición.	
		Resto de obra y materiales.....	366.98
		TOTAL PARTIDA.....	366.98
UO07RCD25	u	Bidón 60 litros. Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	
		Mano de obra.....	1.59
		Resto de obra y materiales.....	43.42
		TOTAL PARTIDA.....	45.01
UO07RCD26	u	Canon de vertido. Otros residuos peligrosos Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	
		Maquinaria.....	72.61
		Resto de obra y materiales.....	4.36
		TOTAL PARTIDA.....	76.97

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO07RCD27	u	Transporte de residuos peligrosos al gestor autorizado. Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	
		Maquinaria.....	93.99
		Resto de obra y materiales.....	5.64
		TOTAL PARTIDA.....	99.63
UO07RCD28	u	Transporte de residuos peligrosos al gestor autolizado. Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	
		Resto de obra y materiales.....	35.09
		TOTAL PARTIDA.....	35.09



APÉNDICE IV: PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS				
SUBCAPÍTULO 7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS				
UO07RCD01	m³ Clasificación a pie de obra Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales	1,681.53	3.31	5,565.86
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....				5,565.86
SUBCAPÍTULO 7.2 GESTIÓN DE TIERRAS				
UO07RCD02	m³ Machaqueo de residuos de la construcción Machaqueo a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétreo, con medios mecánicos, con capacidad para tratar de 100 a 400 t/h, y carga sobre camión.	1,523.22	5.17	7,875.05
UO07RCD03	m³ Carga y transporte. Carga y transporte de escombros vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).	1,523.22	3.66	5,574.99
UO07RCD04	m³ Canon de vertido por entrega de tierras. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,523.22	2.12	3,229.23
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 GESTIÓN DE TIERRAS				16,679.27
SUBCAPÍTULO 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES				
UO07RCD05	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	140.89	3.24	456.48
UO07RCD06	m³ Canon de vertido. (Hormigones, morteros...) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	140.89	47.93	6,752.86

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO07RCD07	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	3.17	2.81	8.91
UO07RCD08	m³ Canon de vertido. (Ladrillos, tejas....) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	3.17	47.70	151.21
UO07RCD09	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	4.75	1.27	6.03
UO07RCD10	m³ Canon de vertido. (Maderas) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	4.75	92.75	440.56
UO07RCD11	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	2.06	1.82	3.75
UO07RCD12	m³ Canon de vertido. (Plásticos) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2.06	164.30	338.46
UO07RCD13	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1.42	1.14	1.62
UO07RCD14	m³ Canon de vertido. (Papel y cartón) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1.42	92.75	131.71
UO07RCD15	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	2.53	9.87	24.97



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO07RCD16	m³ Canon de vertido. (Metales) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2.53	92.75	234.66
UO07RCD17	m³ Transporte de residuos inertes. Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	1.90	3.55	6.75
UO07RCD18	m³ Canon de vertido. (Vidrios) Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1.90	92.75	176.23
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES.....				8,734.20

SUBCAPÍTULO 7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

UO07RCD19	u Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	1.00	66.62	66.62
UO07RCD20	u Canon de vertido. Tierras y piedras. Con sustancias peligrosas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	1.00	104.85	104.85
UO07RCD21	u Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas.	1.00	66.62	66.62
UO07RCD22	u Canon de vertido. Productos metálicos. Con residuos peligrosos. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con residuos metálicos peligrosos o contaminados con sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	1.00	58.00	58.00
UO07RCD23	u Bidón de 200 litros. Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	1.00	66.62	66.62
UO07RCD24	u Canon de vertido. Mezclas bitunimonas. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición.	1.00	366.98	366.98

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO07RCD25	u Bidón 60 litros. Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	1.00	45.01	45.01
UO07RCD26	u Canon de vertido. Otros residuos peligrosos Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	1.00	76.97	76.97
UO07RCD27	u Transporte de residuos peligrosos al gestor autorizado. Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	3.00	99.63	298.89
UO07RCD28	u Transporte de residuos peligrosos al gestor autolizado. Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.	1.00	35.09	35.09

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 1,185.65

TOTAL CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS 32,164.98

TOTAL presupuesto parcial Nº 7: Gestión de Residuos:	32.164,98
--	-----------



APÉNDICE VI: RESUMEN DEL PRESUPUESTO

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
7	GESTIÓN DERESIDUOS	32,164.98	100.00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	32,164.98	
	13.00 % Gastos generales.....	4,181.45	
	6.00 % Beneficio industrial	1,929.90	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6,111.35	
	21.00 % I.V.A.	8,038.03	
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM +GG +BI)	46,314.36	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL = PEC+ IVA)	46,314.36	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS
CATORCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

A Coruña, 13 de octubre de 2020

Autor del proyecto:

Fdo: Clara Neo Hermida



ANEJO 18: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETO.....	3
3. LEGISLACIÓN VIGENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
5. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA	4
5.1. CLIMATOLOGÍA	4
5.2. HIDROLOGÍA	5
5.3. GEOLOGÍA.....	5
5.4. USOS DEL SUELO	5
5.5. VEGETACIÓN.....	6
5.6. FAUNA	6
5.7. PAISAJE.....	7
6. IMPACTOS AMBIENTALES.....	7
6.1. VALORACIÓN	7

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	8
6.2.1. SUELO.....	8
6.2.2. LA ATMÓSFERA	8
6.2.3. HIDROLOGÍA.....	8
6.2.4. FLORA.....	9
6.2.5. FAUNA.....	9
6.2.6. PAISAJE.....	9
6.2.7. SOCIOECONÓMICO	9
7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y DE AUTOCONTROL	11
8. CONCLUSIÓN	14



1. INTRODUCCIÓN

La legislación actual vigente de referencia a considerar en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, es el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, así como su modificación posterior por la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

En el artículo 3 del antedicho Real Decreto Legislativo, se recoge el procedimiento a seguir y el alcance del documento a presentar, para la realización de la consulta acerca de la necesidad o no de someter un proyecto a algún tipo de tramitación ambiental.

A la vista de lo anterior, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, cuyo objeto es el de dar cumplimiento a lo establecido en las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG), y más concretamente, a las que hacen referencia a la Estructura y contenido de los proyectos de abastecimiento y saneamiento (ITOHG-0/0), en la cual se determina que el presente anejo deberá identificar la necesidad de someter el proyecto a algún tipo de tramitación ambiental según lo establecido en la legislación vigente, redactándose en su caso la Documentación Ambiental que le corresponda.

2. OBJETO

Tal y como se expuso anteriormente, para la redacción del presente anejo se ha tenido en consideración lo recogido en las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia.

Se redacta el presente documento en cumplimiento de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, acerca de la determinación de sometimiento o no a Evaluación de Impacto Ambiental.

Se pueden resumir los objetivos del estudio en los siguientes puntos:

- La definición, características y ubicación del proyecto, para de este modo ver los posibles efectos que puede tener en el entorno la red de saneamiento proyectada y la EDAR.
- Un análisis de impactos potenciales en el medioambiente.
- Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

3. LEGISLACIÓN VIGENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La normativa ambiental estatal y autonómica actual aplicable a este proyecto es la siguiente:

- Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de determinados proyectos públicos y privados sobre medio ambiente. Insiste en la prevención como mejor medida contra la contaminación y otras perturbaciones más que en combatir los efectos (intentar evitarlo desde origen). En ella se enumeran los proyectos que se someterán a Estudio de Impacto Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que incorpora la Directiva anterior a la normativa española.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, en el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/1986.
- Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE ampliando los proyectos que deberán someterse a EIA.
- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a realizar se ejecutarán en el término municipal de Rois, perteneciente a la provincia del A Coruña. La actuación consiste la instalación de una red de saneamiento y la construcción de su Estación Depuradora de Aguas Residuales correspondiente, y de este modo limitar los vertidos sin tratar a los medios naturales.

Es necesaria la instalación de tuberías y conductores que permitan la recolección de las aguas residuales de las viviendas de los núcleos de A Calle, Pumar y Agrafoxo, pertenecientes a la parroquia de Urdilde, y lleven las mismas hasta el recinto donde se ubicará la EDAR, en cuyo lugar se procederá a tratarlas y verterlas al río Os Casteláns.

Se ubicarán pozos de registro siguiendo la normativa vigente en la materia, y por tanto estarán en los inicios de cada ramal, en cada uno de los quiebros realizados en la red, y habrá una distancia máxima entre ellos de 80 m.

La red respetará las pendientes mínimas y máximas recomendadas en las ITOHG para de este modo cumplir con las velocidades mínimas y máximas.

La longitud total de la red proyectada suma un total de 3024.75 m, y discurre por tramos públicos.

Para la realización de la red, es necesario una estación de bombeo, la longitud total de la tubería de impulsión es de 844.30 m. Este bombeo tendrá que salvar una altura de 28.49 m.

Además de lo mencionado, en la EDAR, es necesaria la instalación de una tubería que desagüe el vertido en el medio receptor, la longitud de la tubería es de 15.50 m.

La EDAR, está en una parcela cuya superficie es 2419.30 m², y la línea de tratamiento que se empleará para tratar las aguas residuales es la siguiente:

- Arqueta de entrada
- Planta de pretratamiento compacta, en la que se realiza el tamizado, desarenado y desengrasado de las aguas
- Tratamiento biológico con biodiscos
- Humedal artificial de flujo sub-horizontal

El vertido del agua tratada tendrá las características químicas especificadas en el **Anejo 10: Dimensionamiento de la EDAR**. Se realizará en el punto descrito en el **Documento nº2: Planos Constructivos**.

La red proyectada es de tipo separativo, por tanto, las aguas pluviales no circularán por la red, al tratarse de una zona rural, hay diversas zonas verdes en las que el agua podrá infiltrarse en el terreno sin producir picos de caudal en la red. Además, la EDAR, se ha diseñado para el caudal horario punta, esto garantiza que no será necesario desviar el agua directamente al medio receptor, salvo en ocasiones excepcionales. Esto garantiza que el medio hídrico receptor no sufra aumentos de contaminación repentinos que puedan poner en peligro la vida piscícola.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

Las obras se enmarcan dentro de la parroquia de Urdilde y en los núcleos de A Calle, Agrafoxo y Pumar, en el municipio de Rois (A Coruña) La parroquia de Urdilde, tal y como se vio en el **Anejo 08: Estudio de población, caudales y dotaciones asociadas**, cuenta con una población en año 2020 de un total de 837 habitantes repartidos en los núcleos de: A Calle, Pumar, Macedos, Pedre, Agrafoxo, Pedre, Vilariño, Casal de Gonzalo, Casal de Poño, Caraveles, A Cabanela, Xallas, Quintáns y Pazos. Es una parroquia con la población muy dispersa entre todos los núcleos que la componen.

En este apartado se presenta una descripción detallada del medio físico que se ve afectado por el proyecto en sus fases de ejecución y explotación. La complejidad y heterogeneidad del medio físico obliga a una estructuración por factores ambientales con el objeto de conseguir

una mejor descripción global. Así se ha dividido el medio físico en el conjunto formado por los siguientes factores ambientales: clima, geología, hidrología, vegetación, fauna y paisaje.

5.1. CLIMATOLOGÍA

Tal y como se ha analizado en detalle en el **Anejo 02: Climatología**, Urdilde presenta una un clima templado con precipitaciones y nieblas abundantes, humedad relativa alta, sequía estival poco prolongada y déficit hídrico poco acusado.

La temperatura media anual de la zona de actuación oscila entre los 10 – 12 °C, y una precipitación media acumulada de 2057.70 mm/año según las estaciones meteorológicas empleadas, que se sitúan próximas a la ubicación de las obras.

La zona se caracteriza por abundantes precipitaciones a lo largo del año, donde el mes más lluvioso es noviembre, y el mes más seco julio, y teniendo en cuenta que no presenta ningún año seco.

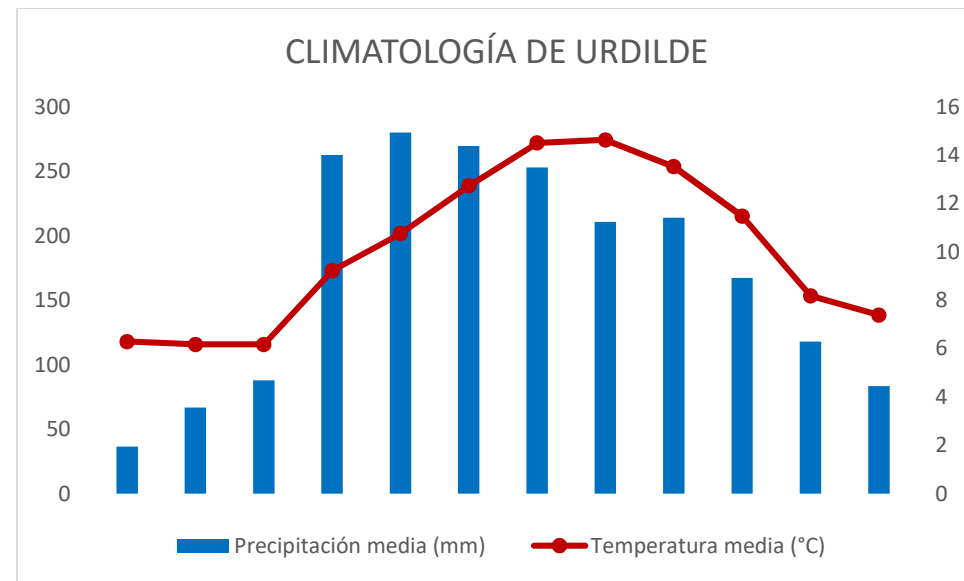
A continuación, se resumen los parámetros más importantes:

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec
Precipitación media (mm)	262.1	220	216.1	158.6	114.6	83.4	36.63	66.79	88.05	262.6	280.1	268.6

Como se observa en la siguiente tabla en la que se presentan las temperaturas medias para cada mes, según los datos recogidos para los últimos 10 años de las estaciones meteorológicas de Costa (Rois), Lesende (Lousame) y Muralla (Lousame), la temperatura mínima se alcanza en los meses de enero y febrero, y las más altas en los meses de verano.

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec
Temperatura media (°C)	6.3	6.18	6.18	9.23	10.76	12.74	14.51	14.64	13.53	11.48	8.19	7.39

En el siguiente diagrama, se observa que la zona se caracteriza por temperaturas bajas y precipitaciones abundantes en invierno, mientras en verano las precipitaciones disminuyen sin llegar a producirse sequía durante la época estival.



A continuación, se señalan otros valores importantes del clima en la siguiente tabla resumen de factores climáticos de la zona de afección:

Parámetro	Valor	Unidad
Lluvia diaria máxima	39.25	mm
Horas de frío (<7°C)	73.80	h
Humedad relativa media a 1.5 m	84.97	%
Número de días de heladas	0.25	días
Temperatura Mínima a 1.5 m	4.34	°C
Velocidad del viento a 2 m	4.04	km/h

5.2. HIDROLOGÍA

La zona de actuación se sitúa en una zona con un gran número de regatos, todos ellos sin ningún tipo de protección especial por su valor ambiental o por su riqueza piscícola.

En lo que respecta, al río Os Casteláns, en cuyo regato se pretende verter el agua tratada por la EDAR proyectada, cuenta con un área de cuenca de 35.05 ha, y cuyo caudal medio se ha calculado en el Anejo 03: Estudio Hidrológico siguiendo el método descrito por las ITOHG. El río cuenta con un caudal medio de 0.053 m³/s.

5.3. GEOLOGÍA

La geología de la zona de actuación se define en detalle en el **Anejo 05: Estudio geológico**, en este apartado daremos un resumen de los rasgos generales de la misma.

Desde un encuadre regional el marco geológico y tectónico en que se encuadra la zona de estudio se sitúa a nivel regional, al norte de la “Zona Centroibérica” (según Julivert et al., 1972), y más concretamente, dentro de la zona V “Galicia occidental-noroeste de Portugal” (según Matte, 1968).

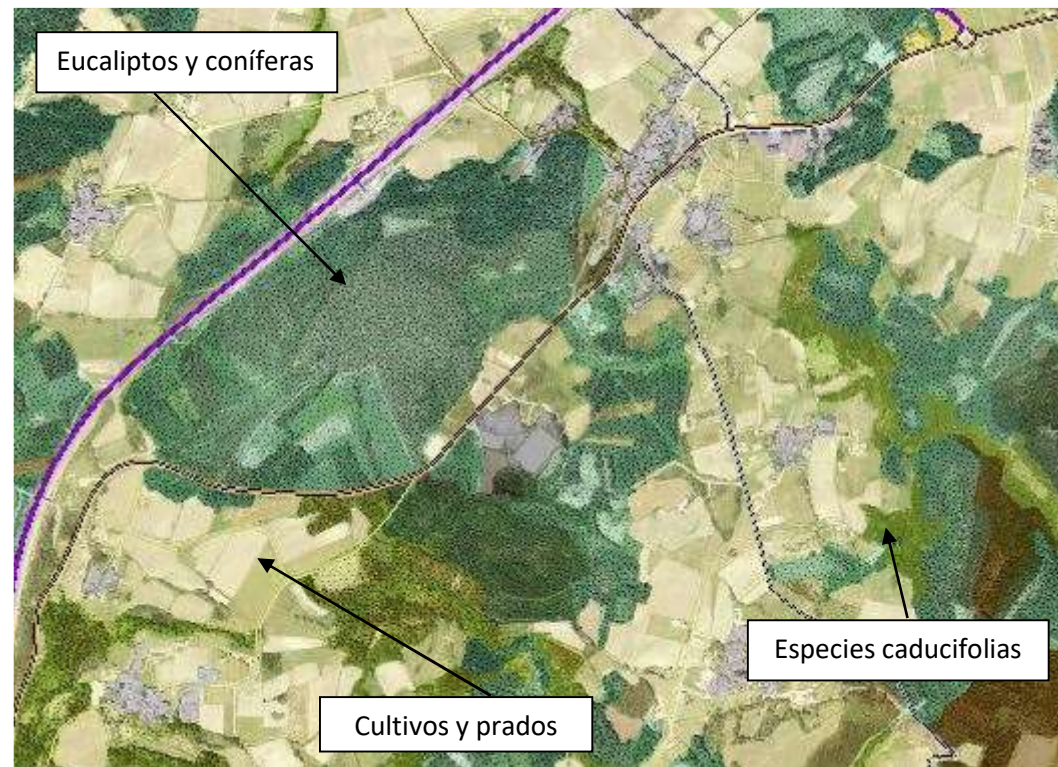
Dentro de la zona V, pueden distinguirse tres Dominios en función del contenido petrográfico, las condiciones de metamorfismo y la situación estructural y geotécnica de las formaciones que los integran. De este modo, Urdilde se incluye en el “Dominio Migmatítico de las rocas graníticas. Grupo de Lage” (Parga Pondal, 1960), representado por granitoides migmatíticos con zonas graníticas inhomogéneas de edad hercínica.

De acuerdo con esto, y en función de los reconocimientos establecidos en el **Anejo 06: Estudio geotécnico**, el área afectada se encuentra recubierta por un espesor variable de suelos de alteración del substrato rocoso subyacente, un granito de dos micas con predominio de biotita sobre moscovita, de tamaño de grano medio-fino.

5.4. USOS DEL SUELO

Según los mapas de la ocupación del suelo de la Xunta de Galicia se sabe que, la zona de actuación del proyecto presenta los siguientes usos del suelo:

- Eucaliptos y coníferas
- Especies caducifolias
- Cultivos y prados



5.5. VEGETACIÓN

El área de estudio se encuentra dentro de la Región Eurosiberiana, subregión Atlántica, provincia Cántabroatlántica, sector Galaico-portugués.

La mayor parte del recorrido está ocupado por tierras de cultivo, praderas y matorrales. El matorral, que está compuesto fundamentalmente por tojos, brezos, retamas, y helechos, abunda en las zonas de relieve más escarpado a lo largo del trazado.

En cuanto a las masas arbóreas están formadas principalmente por robles (*Quercus robur*) y castaños (*Castanea sativa*), aunque los robledales son las formaciones más abundantes. Las repoblaciones con pinos, eucaliptos y chopos están comenzando a aparecer en el ayuntamiento de Rois de forma pronunciada.

En esta obra, será necesario el desbroce y despeje de la parcela para su posterior explanación.

5.6. FAUNA

En cuanto al estudio de la fauna decir que Urdilde, no posee características naturales que hubieran favorecido la presencia de poblaciones de especial interés faunístico y, por el contrario, muestra signos inequívocos de la destrucción del medio natural.

Se presentan a continuación, y a modo de resumen, los grupos faunísticos con posible representación en Urdilde y sus proximidades, para realizar esta relación se obtenido la información a partir del Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, el Libro Rojo de los Vertebrados de España, Atlas de Vertebrados de Galicia, Atlas de los mamíferos terrestres de España, Atlas de las aves reproductoras de España, y Atlas de las aves de España:

ANFIBIOS:

- Salamandra lusitana (*Chioglossa lusitana*); clasificación según el Libro Rojo → Rara

Dado que no existe ninguna especie en peligro o vulnerable inventariada en la zona no se ha procedido a la descripción de ninguna de ellas.

REPTILES:

A este respecto hay que destacar que no existe ninguna especie de reptil clasificada como indeterminada, rara, vulnerable, en peligro o extinta en dicha cuadrícula, por lo que no se ha identificado ninguna especie de interés.

AVES:

Las especies de aves clasificadas como indeterminadas, raras, vulnerables, en peligro o extintas son las siguientes:

- Avetorillo (*Ixobrychus minutus*); clasificación según el Libro Rojo → Indeterminada
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*); clasificación según el Libro Rojo → Vulnerable
- Tórtola común (*Streptopelia turtur*); clasificación según el Libro Rojo → Vulnerable

MAMÍFEROS:

Las especies de mamíferos clasificadas como indeterminadas, raras, vulnerables, en peligro o extintas son las siguientes:

- Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*); clasificación según el Libro Rojo → Vulnerable
- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*); clasificación según el Libro Rojo → Vulnerable
- Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*); clasificación según el Libro Rojo → Vulnerable



- Orejudo septentrional (*Plecotus auritus*); clasificación según el Libro Rojo → Indeterminado

Señalar que no existe ninguna especie catalogada en peligro de extinción dentro del área de estudio, de acuerdo con el R.D. 439/90. En ningún caso se habla de la protección del hábitat de las especies inventariadas en la Directiva 92/43/CEE. Según los datos disponibles, el emplazamiento no afecta a ningún corredor migratorio ornítico de especial importancia.

5.7. PAISAJE

El paisaje puede definirse como la expresión espacial y visual del medio. Constituye el conjunto de los caracteres del medio físico, biótico y de las alteraciones que la actividad humana haya causado, perceptibles con la vista, por lo que también es necesario reconocer la subjetividad ligada a esta percepción.

Los principales objetivos del análisis para conseguir la mejor integración de la infraestructura sobre el paisaje son:

- Identificar los valores paisajísticos existentes en el territorio.
- Definir los parámetros para garantizar un desarrollo sostenible que haga coexistir el desarrollo socioeconómico y la preservación de los valores paisajísticos.
- Fijar las condiciones para la preservación y recuperación de valores paisajísticos.
- Individualizar la capacidad de los espacios para absorber los cambios y el desarrollo sin dañar los valores paisajísticos.
- Establecer las condiciones para que cualquier transformación del paisaje se realice de manera respetuosa con los objetivos del desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de las personas.
- Definir las actuaciones precisas para la preservación, mejora o recuperación de los valores paisajísticos.

El aspecto paisajístico de una zona o comarca puede definirse en función de diversos factores, de los cuales, en este caso, se tomarán en consideración la geomorfología, la vegetación, la hidrología y la climatología; corresponden, respectivamente, a los elementos abióticos, bióticos y antrópicos.

En el caso concreto que nos ocupa, solo se encuentra una unidad paisajística afectada, ya que los colectores de saneamiento circulan bajo la calzada. Por lo tanto, solo se afectará a la unidad paisajística de la zona de Pumar. Se trata de una unidad caracterizada por el río que circula en su cercanía y las praderas y fincas de cultivo.

La calidad visual de este paisaje, a falta de un estudio multidisciplinar en profundidad realizado por expertos sobre los diversos aspectos que afectan al paisaje, se determina como media, incluida dentro del paisaje gallego.

6. IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. VALORACIÓN

En este apartado se va a desarrollar específicamente la identificación, localización y caracterización de la importancia y valoración de los impactos previsibles sobre cada componente del medio físico estudiada en el apartado anterior.

La caracterización y clasificación de impactos se realiza considerando los siguientes aspectos:

INTENSIDAD: es el grado de incidencia de la acción sobre el factor. Tomará diferentes valores según sea:

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja

PROYECCIÓN ESPACIAL, es el área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto, según sea:

- Total
- Extenso
- Parcial
- Puntual

PROYECCIÓN TEMPORAL, es el plazo de manifestación del impacto, que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto, sobre el factor del medio considerado. Los valores serán:

- Largo plazo
- Medio plazo
- Corto plazo
- Inmediato

PERSISTENCIA, es el tiempo que permanece el efecto a partir de su aparición. Los valores serán:

- Permanente
- Temporal
- Fugaz

Los impactos se clasifican en compatibles, moderados, severos y críticos, según las definiciones recogidas en la legislación:

- Impacto Ambiental No Significativo: aquel cuya afección sobre el medio ambiente no tiene repercusiones apreciables sobre los distintos elementos del medio
- Impacto Ambiental Compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras-correctoras
- Impacto Ambiental Moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo
- Impacto Ambiental Severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras y protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo dilatado
- Impacto Ambiental Crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Es necesario tener en cuenta los efectos producidos por la obra, a la vez que aquellos que tendrán lugar durante la fase de explotación. Las afecciones evaluadas en este estudio y que se analizan en detalle en el siguiente apartado son: sobre el suelo, sobre la atmósfera, sobre la hidrología, sobre la flora, sobre la fauna, sobre el paisaje y sobre las personas afectadas directamente (olores, ocupación de terreno).

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

6.2.1. SUELO

Los principales efectos potenciales sobre el suelo, generados por las obras se producirán durante la fase de construcción, produciéndose alteraciones sobre el sustrato, entre las que cabe destacar cómo principales:

- Movimientos de tierras, debido a la actuación de la maquinaria necesaria para obra.
- Recubrimiento e impermeabilización de superficies de suelo, por la colocación en el mismo de materiales de obra o de las futuras instalaciones.

- Los movimientos de tierras provocarán la aparición de superficies desprovistas de vegetación que modificarán la evolución edáfica que tendrían estos suelos se contarán con la presencia de la cubierta de tierra vegetal.
- Esto provocará en las superficies afectadas cambios en los horizontes edáficos debido a la mezcla de tierras de los distintos niveles y a la pérdida del horizonte superficial que es el más rico en nutrientes.
- Controlar la contaminación atmosférica, acústica y los vertidos.
- Sensibilización medioambiental.

El impacto ejercido en el suelo se considera de tipo **moderado**.

6.2.2. LA ATMÓSFERA

En función de la fase de desarrollo del proyecto, fase de construcción o fase de explotación, la afección derivada sobre la atmósfera será muy variante.

En este caso, se consideran dos efectos principales:

- La disminución de la calidad del aire: su causa es debido al incremento de polvo provocado por el movimiento de tierras y los trabajos ejercidos por la maquinaria, durante la fase de construcción, supone una pérdida de la calidad del aire que puede provocar efectos negativos sobre la población, y la vegetación. Se trata de un impacto ambiental temporal y puntual. Se considera un impacto de tipo **compatible**.
- Aumento del ruido: se debe fundamentalmente a las labores constructivas en sí y a la maquinaria utilizada para el acondicionamiento del terreno, excavación, etc. Se trata de una afección fugaz. Se considera un impacto de tipo **compatible**.

6.2.3. HIDROLOGÍA

Durante la fase de construcción, los efectos sobre el agua pueden proceder de vertidos accidentales de la maquinaria de obra que pueden afectar a las aguas tanto superficiales como soterradas o bien la impermeabilización de superficies que pueden dañar las zonas de recarga de acuíferos.

Durante las obras pueden producirse arrastres hacia el Río Os Casteláns, en el caso de la EDAR proyectada, como consecuencia de los movimientos de tierra. Es por ello que se deberán establecer las medidas protectoras oportunas para reducir la afección que pueda producirse.

En fase de construcción el impacto se considera **moderado**.

Durante la fase de explotación de la EDAR, se mejorará la calidad de las aguas residuales, que actualmente son vertidas a los cauces sin tratamiento, o en fosas sépticas cuya funcionalidad es deficiente y, por lo tanto, supondrá una mejora inmediata de la calidad de las aguas de dichos cauces.

En fase de explotación el impacto se considera **positivo**.

6.2.4. FLORA

Las actuaciones que se llevarán a cabo durante las fases de construcción y explotación, van a originar un impacto sobre la vegetación de diversas formas: destrucción directa y degradación de la vegetación.

La destrucción directa ocurrirá durante la fase de movimiento de tierras en la parcela.

Otras acciones del proyecto que tienen consecuencias similares a la anteriormente citada, son el movimiento de maquinaria pesada y los depósitos y vertidos de materiales. La destrucción de la vegetación se producirá en zonas concretas a las afueras del área de actuación, pudiendo afectar a zonas más extensas en caso de que no se tenga cuidado durante la fase de obras.

Además, la instalación del colector de vertido al río, se produce una degradación de la vegetación de ribera que es de gran valor debido a la protección de los ecosistemas acuáticos. Es necesario la aplicación de medidas protectoras en las unidades correspondientes.

El impacto se produce únicamente sobre la fase de explotación y se considera **compatible**.

6.2.5. FAUNA

Los efectos sobre la fauna terrestre están, al igual que la vegetación, asociados a la fase de construcción debido al aumento de ruidos, a la pérdida de suelo útil ya la destrucción de su hábitat por alteración y desaparición de la cobertura vegetal.

Los efectos sobre la fauna fluvial, estará en medida relacionado con el impacto que se produzca sobre la masa de agua.

El impacto en fase de construcción se considera **compatible**.

En fase de explotación, sin embargo, se puede esperar una mejora de la calidad de las aguas debido a que se vierte agua con tratamiento previo, por tanto, el impacto será **positivo**.

6.2.6. PAISAJE

Cualquier construcción implica, en un principio, un impacto negativo sobre el paisaje, ya que su diseño introducirá líneas que suelen ser discordantes con las formas onduladas del terreno y con las propias formas de los elementos naturales existentes. Además, se produce un contraste cromático con el entorno por la presencia de zonas desnudas de vegetación y por el color de las instalaciones y materiales asociados a las obras.

En fase de construcción y en fase de explotación se considera que el impacto ejercido es **compatible**.

6.2.7. SOCIOECONÓMICO

Los efectos derivados de la construcción y posterior puesta en servicio del área sobre la economía local, son las siguientes:

- Aumento de la capacidad de gasto debido el empleo de todo tipo generado por la obra.
- Incremento de los contratos de suministro y servicio con empresas locales, que producirán un aumento en el volumen de negocio de mayoristas, mayoristas, transportistas etc., particularmente durante la fase de construcción.
- Aumento de las inversiones indirectas.

Por tanto, durante fase de obra y explotación se considera que el impacto es **positivo**.

A parte de los efectos mencionados, es necesario citar que durante la fase de construcción se producirán ruidos por efecto de los trabajos realizados con maquinaria en las distintas zonas del proyecto, esto genera un impacto en las personas **compatible**.

Durante la fase de explotación respecto se pueden producir olores en la Estación Depuradora de Aguas Residuales, esto puede afectar a las viviendas cercanas a la planta y producir un impacto en las personas **compatible**.



		INTENSIDAD				PROYECCIÓN ESPACIAL				PROYECCIÓN TEMPORAL				PERSISTENCIA			CLASIFICACIÓN
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	TOTAL	EXTENSO	PARCIAL	PUNTUAL	LARGO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	INMEDIATO	PERMANENTE	TEMPORAL	FUGAZ	
MEDIO FÍSICO	SUELO			X				X			X				X		Moderado
	ATMÓSFERA calidad del aire			X					X			X				X	Compatible
	ATMÓSFERA generación de ruido		X					X					X			X	Compatible
	HIDROLOGÍA en fase de construcción		X						X			X			X		Moderado
	HIDROLOGÍA en fase de explotación																
MEDIO BIÓTICO	FLORA				X		X			X					X		Compatible
	FAUNA fase de obra				X				X				X		X		Compatible
	FAUNA fase de explotación																P
PAISAJE	PAISAJE		X					X		X					X		Compatible
SOCIOECONÓMICO	RUIDO			X				X					X			X	Compatible
	OLORES				X				X			X			X		Compatible
	ACEPTACIÓN DEL PROYECTO																



7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y DE AUTOCONTROL

• FORMACIÓN

La formación del personal de la empresa en las buenas prácticas medioambientales, es un pilar fundamental del sistema. Si el personal no está debidamente informado, formado y concienciado, la mayoría de las medidas adoptadas serán ineficaces a largo plazo.

• COMPRAS

En el coste de una materia prima se valorarán los criterios ecológicos en su justa medida. La igualdad de precios y características técnicas entre materiales que realizan una misma función, se optará por los que consumen menos recursos naturales y energía o son menos agresivos con el medio ambiente.

Será prudente planificar las cantidades de las compras. Si éstas son excesivas, se favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos, que se convertirán en residuos, los cuales deberán ser gestionados.

Para la limpieza de equipos y maquinaria se procurarán los productos químicos de menor agresividad medioambiental. Además, los productos químicos tóxicos llevan implícita la gestión de sus envases, que son también residuos tóxicos y/ o peligrosos.

El personal encargado de las compras debe coordinarse con el resto de la empresa. Se deberá procurar siempre comprar los materiales en cantidades y en recipientes idóneos y reutilizables o, en todo caso, reciclables.

• MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES

Las sustancias peligrosas deben ser etiquetadas clara y correctamente para evitar accidentes, errores y contaminaciones. También se controlará la orden de su llegada, ya que empleando siempre las más antiguas, se reducirán los residuos generados por envejecimiento del material.

Los bidones, tanques y recipientes empleados en la obra deberán estar herméticamente cerrados. Se pueden producir fugas al suelo por derrames, y a la atmósfera por evaporación. El mayor riesgo de incidentes, derrames etc., se corre en las operaciones de carga y descarga de materiales. Será muy importante establecer prácticas de seguridad y procedimientos

escritos para su realización. Para estas labores pueden aprovecharse los documentos, planes y procedimientos de seguridad y salud.

• PRODUCCIÓN

Siempre que sea posible, se evitará el uso de pinturas o tintes basados en disolventes en favor de otros con base de agua. Su fabricación y depuración puede implicar el escape de disolventes.

Se deberán registrar las fugas y derrames y sus correspondientes costes. Esta práctica aportará información sobre el origen de las fugas y los suyos costes asociados con el que se pueden poner en marcha medidas preventivas.

Resultará muy eficaz el uso de hojas de instrucciones para los equipos, consignando sus características, funcionamiento óptimo y mantenimiento. Cada tarea debe estar bien definida y registrada. De este modo indirectamente se reduce la fabricación de productos agresivos con el medio ambiente.

Los manuales y procedimientos sobre seguridad e higiene en el trabajo, informan sobre aspectos de gran interés, sobre posibles sucesos con implicaciones medioambientales y evitan accidentes laborales. Se pueden establecer planes y procedimientos que, en combinación con éstos, prevengan también los incidentes de consecuencias medioambientales.

• EQUIPOS

Al igual que con los materiales, antes de la compra de nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.), se tendrá en cuenta los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente, en su funcionamiento normal, en los mantenimientos preventivos y correctivos y en su final retirada una vez concluida su vida útil.

• MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Se deberán estudiar los elementos químicos que componen los productos. El uso innecesario de sustancias tóxicas en el mantenimiento de equipos y maquinaria aumentará la generación de residuos peligrosos.

En las hojas de instrucciones de los equipos acostumbra incluirse la frecuencia y método de limpieza: presión de agua (alta o baja), tiempo, frecuencia o intervalos, se debe hacerse con difusores u otro tipo de productos (detergentes o disolventes), donde y como almacenar, verter o gestionar los residuos resultantes, etc. La sistematización de estos procedimientos de mantenimiento reduce fugas y derrames de los equipos mecánicos.

Antes de su limpieza o retirada definitiva de servicio, los contenedores se vaciarán por completo. De esta forma se reducirá la cantidad de productos de limpieza necesarios y la generación de residuos.

Limpiar un equipo inmediatamente después de su uso, evita la formación de depósitos endurecidos que implicaran grandes consumos de disolventes y agua. Una limpieza preliminar con medios mecánicos ahorra más agua y disolventes. En la medida del posible, los equipos se dedicarán a un solo proceso para evitar la necesidad de limpiar entre carga y carga.

Para la limpieza de equipos puede optarse por sistemas de aerosol o spray frente a la inmersión en recipientes. Esta alternativa reduce el volumen de vertidos y residuos.

- **PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA**

La contaminación atmosférica se define como la acción atmosférica en la que ciertas sustancias y/o energías alcanzan concentraciones o niveles lo suficientemente elevados, sobre su nivel normal, como para reducir riesgos, daños o molestias a las personas, ecosistemas o ambientes.

Las principales emisiones atmosféricas que pueden producirse a consecuencia de las obras, son la generación de polvo y la emisión de gases de combustión de la maquinaria de obra utilizada, aunque dada la actuación cabe esperar que sean de escasa magnitud.

Al inicio de las obras, se verificará que toda la maquinaria y vehículos utilizados hayan superado las pertinentes inspecciones técnicas y cumplan los límites legales respecto a emisiones de gases.

En caso de ser necesario, se aplicarán riegos de humectación en zonas y periodos susceptibles de producir polvo, tales como los meses secos de verano.

Durante descansos y paradas prolongadas de la actividad, se apagarán las máquinas, minimizando así la emisión de gases y material particulado a la atmósfera.

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

Los impactos son bajos y no se consideran necesaria la aplicación de medidas correctoras, si bien se recomiendan una serie de precauciones de fácil cumplimiento:

- Se vigilará que la maquinaria haya pasado la pertinente inspección técnica.
- Se controlará la emisión de ruidos innecesarios durante el curso de la obra, trabajando exclusivamente en horario diurno y apagando la maquinaria en periodos de parada o descanso.
- Se reducirán los ruidos esporádicos y discontinuos que puedan causar alarma en el entorno.

Los niveles acústicos derivados de la ejecución de las obras, no superará en ningún caso la normativa vigente en materia de ruidos siendo la normativa de referencia a cumplir la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Dada la magnitud de la actuación no existe una gran afección sobre las comunidades faunísticas presentes, si bien la obra necesaria para la instalación del colector de vertido puede dar lugar a afecciones temporales por destrucción de hábitats en la ribera del cauce natural.

Se deberán planificar los calendarios del proceso constructivo, prestando especial interés a los procesos de reproducción y cría de las especies faunísticas presentes.

- **PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS**

Dado que las obras de la parcela se proyectan próximas al río Os Casteláns, es necesario disponer de medidas de protección de la calidad de las aguas.

Se propone que, durante los meses de duración de las obras se realizarán muestreos de la calidad de las aguas al menos a 50 m. aguas arriba y 50 m. aguas abajo de las zonas de actuación en los cauces mencionados.

Se controlarán los vertidos, disponiendo las medidas correspondientes para su eliminación. Queda totalmente prohibido el lavado de cubas de hormigón en obra.

Para reducir el volumen de agua empleada en tareas de limpieza, humidificación de áridos o fabricación de hormigón es muy eficaz la dosificación por aspersores o difusores gobernados por temporizadores.

Los contadores de agua por zonas de producción, ayudará a identificar las de mayor consumo y hacen más eficaces las medidas que corrigen las pérdidas de agua en las instalaciones. Las inspecciones de la instalación de fontanería contribuirán a detectar fugas y, por tanto, evitan elevados consumos por averías.

Los parámetros a analizar en el río Os Casteláns, con el objeto de compararlos con las muestras recogidas en fase previa a la ejecución de las obras, son los recogidos en el Anexo V del Decreto 130/1997, del 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de ordenación de la pesca fluvial y de los ecosistemas acuáticos continentales:

DQO (mgO ₂ /l)	Detergentes aniónicos (mg/l)
DBO ₅ (mgO ₂ /l)	Nitrógeno amoniacal en aguas (mg/l)
Aceites y grasas (mg/l)	Sólidos totales en suspensión (mg/l)
pH (und. pH)	

• CONSUMO DE ENERGÍA

Conociendo los valores reales de consumo, es posible establecer objetivos de reducción en su uso. Para tal fin, se deberá determinar el consumo de energía eléctrica por zonas.

En las oficinas y despachos, que sea necesario instalar en la zona de obras, se deberá aprovechar al máximo la iluminación natural, situando los puestos de trabajo cerca de las ventanas y asegurando su limpieza para que dejen pasar la luz con la máxima claridad.

• VERTIDOS CONTAMINANTES

Derrames de aceites, lubricantes, productos de limpieza, aguas resultantes del lavado de maquinaria, etc. contaminan los cursos de agua, debiendo controlarse su uso y eliminación acomodados.

Un vertido frecuente en este tipo de obras, es el ocasionado por el lavado in situ de los camiones hormigonera tras la descarga. Puede habilitarse una zona de lavado de maquinaria de tal manera que el agua sea recogida en los recipientes o contenedores donde se amasa el mortero. Así se evitará que el agua llegue al alcantarillado y se reutilizará para su uso en el amasado del mortero.

• RESIDUOS

Los residuos que se generarán en su mayor parte serán de tipo inerte, no presentando ningún riesgo para el medio ambiente. Se trata de residuos de obra como materiales, embalajes, etc., que no contengan o estén impregnados de sustancias que los puedan hacer peligrosos.

Los residuos peligrosos suponen un riesgo para la salud humana y el medio ambiente, se trata de productos destinados al desecho que contienen en su composición alguna de las sustancias en concentración tal que presente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

A continuación, se describen una serie de recomendaciones sobre la gestión de residuos: Para los aditivos de mortero y hormigón realizados en la propia obra se puede habilitar un contenedor de dimensiones idóneas que será relleno por el proveedor según las necesidades de la obra.

Antes de adquirir materiales, se podrá negociar con los proveedores que acepten los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes, para su reutilización o reciclado.

Clasificar los residuos, facilitando así su gestión y poder incrementar la valorización de estos.

Caracterizar el residuo utilizando una serie de indicadores de contaminación como son el volumen, la composición, y sus características (riesgo para la salud, para la flora y la fauna, riesgo de olores, etc.). En el caso de residuos peligrosos se utiliza un sistema de codificación que facilita el control de los mismos. En caso de duda sobre la composición y peligrosidad de los residuos se acudirá a un laboratorio acreditado para que realice los debidos ensayos o en su defecto al órgano ambiental competente.

De acuerdo al artículo 17 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, el productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, estará obligado a:

- Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
- Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a lo establecido en esta Ley.
- Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Asimismo, de acuerdo a su artículo 18, en relación con el almacenamiento, la mezcla y el etiquetado de residuos en el lugar de producción, el productor u otro poseedor inicial de residuos estará obligado a:

- Mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve

a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. Los aceites usados de distintas características cuando sea técnicamente factible y económicamente viable, no se mezclarán entre ellos ni con otros residuos o sustancias, si dicha mezcla impide su tratamiento.
- Almacenar, envasar y etiquetar los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables.

Para conseguir una idónea restauración e integración paisajística de las zonas afectadas, resulta necesario adoptar una serie de medidas encaminadas a la conservación de la capa de suelo que va a ser retirada en estas zonas.

De esta forma, se establecen las medidas que se han de seguir para la preservación de las capas de suelo retiradas en las distintas zonas, capas de suelo que serán las más favorables para utilizar de nuevo en la restauración de las superficies afectadas.

Se propone el empleo del sustrato edáfico propio de las distintas zonas, debido a la existencia factores ligados específicamente a la productividad propia de la zona (factores químicos, físicos y microbiológicos), lo que propicia más rápidamente la restauración del sistema edáfico, puesta que se adaptan particularmente a las condiciones del lugar.

La existencia de todos estos factores propios de la zona, propicia más rápidamente la restauración del sistema edáfico, puesta que se adaptan particularmente a las condiciones del lugar.

No obstante, este material edáfico requiere unos cuidados para mantenerlo en unas condiciones idóneas, que permita la conservación de sus calidades, de manera que se reutilice en la restauración de las superficies afectadas en perfectas condiciones. Las condiciones de conservación y mantenimiento del suelo son las siguientes:

- En la retirada de la capa de tierra vegetal (primeros 15-20 cm. de suelo) será necesario separar cada una de las capas identificadas, para que no se diluyan las calidades de las más fértiles al mezclarse con las de peor calidad.
- En el almacenamiento de la tierra vegetal se efectuará con cuidado, especialmente para evitar el suyo deterioro por compactación y la desestructuración del suelo. Además, se manipulará la tierra cuando esté seca, o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%

• LIMPIEZA DE LA OBRA

Si se consiguen reducir o eliminar las causas de suciedad, se evitará la necesidad de desviar recursos o esfuerzos extra a las labores de limpieza.

En general debe comprobarse que la cantidad de agua empleado en la limpieza es la idónea. Para evitar consumos innecesarios y contaminación se deberá emplear las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante en el empleo de productos de limpieza. El ideal es que el método de limpieza tenga el menor número posible de etapas, que se usen los agentes menos peligrosos para el entorno y que se genere la mínima cantidad de residuos y emisiones.

8. CONCLUSIÓN

Como se ha expuesto en este estudio y a lo largo de todo el proyecto, la instalación de una red de saneamiento separativa y de una serie de procesos de tratamiento de agua residual, se pretende mejorar la calidad del medio natural, que se encuentra expuesto a vertidos con tratamientos deficientes o sin ellos.

La ejecución de las obras supone una serie de efectos, alteraciones e impactos sobre el medio, especialmente, en lo referente a la cubierta vegetal de las riberas y cursos fluviales del área de estudio. En caso de llevarse a cabo las medidas correctoras propuestas, que minimizan el impacto de la obra sobre el medio, el beneficio ambiental y social que supone solucionar un grave problema medioambiental como es el vertido directo de aguas residuales a una masa de agua natural, es, sin duda, de gran relevancia.

Es por ello que, el proyecto **“MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)”** supone en si mismo una medida correctora, puesto que el objetivo del mismo es mejorar la calidad ambiental del entorno causando el mínimo daño al medio ambiente.



ANEJO 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1. MEMORIA.....	3
2.PLANOS	3
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES.....	4
4. PRESUPUESTO	5



1. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....4

2. CONTENIDO.....4

3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....5

4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA5

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR6

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....7

7. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD.....7

8. ANÁLISIS, VALORACIÓN Y RIESGO DE LA OBRA.....7

9. INSTALACIONES PROVISIONALES EN LA OBRA.....9

10. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO10

11. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD.....13

12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

QUE DEBERÁN APLICARSE EN LA OBRA14

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud, en adelante llamado ESS, se redacta para establecer las técnicas de prevención de riesgos en accidentes y enfermedades profesionales y definir las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores durante la ejecución de la obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de la misma.

De acuerdo a las especificaciones del art. 4 del Real Decreto 1627/97 “Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud”, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones. (450.759,07 €)
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores simultáneamente sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones enterradas y presas.

En el proyecto que nos ocupa no se dan los supuestos a), b) y c), por tanto, a la vista de estos datos el promotor está obligado a incluir un estudio de seguridad en el proyecto.

Se establecen al mismo tiempo las condiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a construcción de acuerdo con la ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales, y demás normativa de aplicación.

Este estudio servirá para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo, en forma de Plan de Seguridad, sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, y de acuerdo con el Real Decreto 1627 /1997, de 24 de octubre. El citado plan incluirá un listado de normativa vigente en materia de seguridad y salud laboral.

2. CONTENIDO

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el ESS contendrá los siguientes documentos:

- **Memoria descriptiva:**

De los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- **Planos:**

En los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

- **Pliego de condiciones particulares:**

En el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

- **Presupuesto:**

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto **“MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)”**



3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo,

4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La finalidad del proyecto abarca la ejecución de las obras del **“PROYECTO DE MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)”**.

Se propone la construcción de una red de colectores y una estación depuradora de aguas residuales de modo que se realice un buen tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico de los núcleos de población de A Calle, Pumar y Agrafoxo de la parroquia de Urdilde.

4.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo previsto para la ejecución total de las obras se estima en DOCE (12) meses.

Dadas las características de la obra se prevé un número de personas máximo de VEINTE (20) trabajadores. Este es el número que se considerará para el consumo de equipos de protección individual, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales. El número de trabajadores engloba todas las personas que intervienen en el proceso de construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

El Presupuesto de Ejecución Material de este Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEITIOCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS (34.828,05 €).

4.3. SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con servicios de todo tipo (saneamiento, abastecimiento, electricidad, gas y telefonía) son una causa frecuente de accidentes. En este caso, los servicios urbanos existentes en la zona son bastante reducidos. Se limitan a una red de alumbrado exterior y líneas eléctricas por postes.

Por tanto, no se afectará directamente a ningún servicio urbano. Las obras de instalación de los colectores se plantean bajo la calzada y carreteras secundarias.

4.4. SISTEMAS DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS

Es importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de forma que el acceso quede restringido a cualquier persona ajena a la obra. De modo que, previo al comienzo de las obras, se realizará el cerramiento de la obra con valla metálica de dos metros y pies de hormigón, según se señala en la documentación gráfica adjunta.



El solar presenta la suficiente superficie libre en el exterior como para permitir la disposición desahogada de espacios para la implantación de equipos y zonas de acopios e instalaciones provisionales necesarias para la ejecución.

Se delimitarán exactamente, todo tipo de conducciones enterradas en las proximidades del ámbito de actuación, y se protegerán los elementos de los Servicios afectados por la ejecución de las obras.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra relacionadas con la Higiene y Bienestar, se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Para albergar estas instalaciones se utilizarán casetas a base de módulos prefabricados. Desde el comienzo de las obras, se procederá a comprobar el cumplimiento de la normativa que les afecta, haciendo los cambios que se estimen oportunos para el cumplimiento de la misma.

5.1. ASEOS

Se instalarán aseos en obra que constarán al menos de los elementos siguientes: inodoros, duchas, termo de agua caliente, lavabos, espejos, jabón, secadores de aire caliente y material higiénico y de limpieza. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene, disponiendo de agua corriente caliente y fría. Los retretes irán en cabinas individuales equipadas con puertas dotadas de cierre interior, instalándose inodoros con descarga automática de agua corriente y dispensador de papel higiénico. El núcleo de aseos contará con ventilación directa al exterior. En caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

Dotaciones mínimas
1 inodoro por cada 25 hombres o fracción
1 ducha por cada 10 hombres o fracción
1 lavabo por cada 10 hombres o fracción
1,25 m ² por trabajador
1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo

1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
--

5.2. VESTUARIOS

Los vestuarios serán de fácil acceso, su situación será lo más cercana posible a la puerta de entrada a la obra, así como lo más alejada posible de las vías de tránsito por la obra de la maquinaria y camiones, e independientes de cualquier otro módulo o caseta y no podrá utilizarse como almacén de materiales o herramientas, para favorecer la limpieza de la zona.

El vestuario estará limpio y en condiciones de utilización y habitabilidad dignas. Deberán proveerse de taquillas y perchas para colocación de la ropa del personal, siendo de especial importancia que existan lugares diferenciados para guardar la ropa de trabajo y la ropa de calle de los trabajadores.

5.3. COMEDOR

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

Dotaciones mínimas
1 fregadero con servicio de agua por cada 25 trabajadores o fracción
1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción
1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción
1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción

5.4. NORMAS GENERALES DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y que permitan su lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, rociadores de duchas, etc. estarán en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos, aptos para su utilización.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.



Se dispondrá en la Obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados, para servicio de urgencias, con el objetivo de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros respectivos.

En la oficina administrativa de obra, existirá un botiquín fijo, señalizado en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad, cuyo contenido mínimo será el siguiente:

BOTIQUÍN	
Agua oxigenada	Analgésicos
Alcohol de 96º	Torniquete
Tintura de yodo	Bolsas de goma para agua y hielo
Mercurocromo y amoníaco	Guantes esterilizados
Gasa estéril y algodón hidrófilo	Termómetro clínico
Vendas y esparadrapo	Tónicos cardíacos de urgencia
Antiespasmódicos	Jeringuillas desechables

El material del botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material usado.

El traslado de los posibles accidentados en la obra, se realizaría en ambulancia y se llevaría a cabo a través de vías lo más rápidas posibles, al objeto de que la duración del trayecto desde la obra al Centro de atención, en condiciones normales de tráfico, no exceda de diez o quince minutos, para lo cual existirá en la oficina administrativa un plano de actuación que contendrá las normas de actuación en caso de accidente o emergencia, así como las vías más rápidas de evacuación de los posibles heridos a los centros de asistencia médica.

7. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario, en cumplimiento del deber de protección, debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Dicha formación se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones para la adecuación del personal mediante explicaciones sobre los riesgos a tener en cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

8. ANÁLISIS, PREVENCIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO DE LA OBRA

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a realizar y considerando los datos característicos que condicionan la obra, en relación con su localización, emplazamiento, condiciones climáticas, urbanas, geológicas, etc., los riesgos generales previsibles durante los trabajos son los habituales en este tipo de obras y consisten en:

8.1. RIESGOS LABORABLES EVITABLES

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

- **En transportes y vertidos de tierra y escombros:**
Caídas de material de los camiones, para lo que se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los mismos
- **En demoliciones:**
La proyección de partículas de la demolición a personas se evitará realizando la demolición con maquinaria y prohibiéndose el acceso a todo personal a la zona de trabajo.

8.2. RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.

- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

8.2.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

CASCO: Será obligatorio su uso dentro del recinto de la obra para todas las personas que estén vinculadas a la obra y también para aquéllas que ocasionalmente estén en ella, tales como técnicos, mandos intermedios, trabajadores y visitas. Se preverá un acopio en obra en cantidad suficiente.

BOTAS: Se dotará de las mismas a los trabajadores, cuando el estado del terreno lo aconseje, serán altas e impermeables y cuando haya riesgo de caída de objetos pesados, serán con puntera reforzada y si hay posibilidad de pinchazos con puntas, estarán dotadas de plantilla metálica.

TRAJES DE AGUA: Se proporcionará a cada trabajador un traje de agua para tiempo lluvioso cuando el estado del tiempo lo requiera.

GAFAS: Si existe riesgo de proyección de partículas o polvo a los ojos, se protegerá a los trabajadores con gafas adecuadas que impidan las lesiones oculares.

GUANTES: Se utilizarán en los trabajos con riesgo en las manos de heridas, alergias, edemas, etc.

MASCARILLAS: Se utilizarán mascarillas antipolvo para los trabajos en que se manejen sierras de corte circular, corte de piezas cerámicas o similares.

MONO DE TRABAJO: Se dotará a cada trabajador de un mono de trabajo y se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según Convenio Colectivo.

CHALECO REFLECTANTE: Se proporcionará para cada trabajador un chaleco reflectante y se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.

VARIOS: Se emplearán otras protecciones individuales, siempre que lo exijan las condiciones de trabajo, tales como mandiles de cuero, guantes dieléctricos, pantalla de soldador, botas aislantes, etc. y cualquiera otra no enumerada en este apartado, siempre que las condiciones de seguridad lo requieran.

8.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

SEÑALIZACIÓN GENERAL:

- Se instalarán los siguientes carteles indicativos de:

- **PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA**
- **USO OBLIGADO TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL NECESARIOS PARA LOS TRABAJADORES**
- **ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS**

- En los cuadros eléctricos de obra, se instalarán carteles indicativos de riesgo eléctrico.
- Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.
- Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores.
- Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento

ZONAS DE PASO Y LIMPIEZA DE LA OBRA:

- Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.
- En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:



- Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.
- Interruptores diferenciales de 30 m. A de sensibilidad para alumbrado y de 300 m. A para fuerza.

EXCAVACIONES:

- Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.
- Señalización: se utilizará cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caída a distinto nivel.
- Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.
- Barandillas de seguridad para protección de pozos de registro abiertos, durante su construcción.
- Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante trabajos de inspección.
- Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.
- Cono baliza delimitando trabajos en viales
- Tapa de madera para protección de arqueta abierta.
- Pantalla de protección contra desprendimiento de la capa superficial del manto vegetal.
- Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.
- Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.
- Vallado provisional de solar con vallas trasladables.
- Cuadro eléctrico provisional de obra.
- Extintor
- Malla de señalización con soportes hincados al terreno.

Es importante que los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesaria su utilización.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la mencionada situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondrán tan pronto como sea posible.

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.

9. INSTALACIONES PROVISIONALES EN OBRA

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

9.1. CASETA PARA ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Estas casetas deben situarse, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m del edificio en construcción o de cualquier otra caseta. Si no es posible mantener estas distancias, los materiales que componen la caseta serán incombustibles.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

Se tomarán, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, evitándose con ello problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los productos, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar posibles derrames.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, por lo que se exigirá que todos los productos dispongan de las fichas de seguridad.

Se controlarán constantemente este tipo de almacenes.

9.2. ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

9.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de construcción, no son distintas de las que lo generan en otro lugar y entre las más frecuentes se destaca la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (aislamientos, encofrados de madera, carburantes, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en el medio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

10. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se expondrá un análisis de los riesgos que puedan surgir durante la ejecución de las distintas fases de la obra, indicando las medidas preventivas y protecciones cuya observación y empleo respectivamente, evite el riesgo detectado.

10.1. DEMOLICIÓN DE FIRMES

Medios

- Retroexcavadora o pala mixta.
- Camión basculante
- Bulldozer
- Mini Dumper
- Rodillos compactadores.
- Entibaciones
- Herramientas manuales (palas, rastrillos, etc)

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimiento de tierras.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.

- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Caída de objetos.
- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Caídas a nivel.
- Generación de polvo y salto de partículas.
- Los derivados de condiciones climáticas adversas.

Medidas preventivas:

- Las maniobras de maquinaria se dirigirán por persona distinta al conductor.
- Los paramentos de las excavaciones se protegerán y se controlará cuidadosamente su estado diariamente y especialmente después de llover.
- Se acotará de forma visible la zona de actuación de las máquinas.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada al borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a 2 metros (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.
- Se efectuará el achique inmediato de aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

10.2. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

Medios

- Camión con grúa.
- Camión hormigonera.
- Herramientas manuales (pala, rastrillo, etc)
- Escaleras de mano.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y diferente nivel
- Desprendimientos de cargas u objetos
- Golpes con objetos y herramientas
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos

- Electrocución por la utilización de máquinas eléctricas
- Heridas por sierras circulares
- Ruido
- Vibraciones
- Atrapamientos

Medidas preventivas:

- Antes de la llegada de la tubería a la obra, se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación de tuberías se hará por medios mecánicos.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra otro trabajador.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

10.3. POZOS Y ARQUETAS**Medios**

- Retroexcavadora o pala mixta.
- Mini Dumper
- Camión con grúa.
- Camión hormigonera.
- Herramientas eléctricas (radial, martillo neumático, etc)
- Eslingas
- Escaleras de mano.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.

- Asfixia.

Medidas preventivas:

- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con barandillas.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

10.4. HOMIGONADO Y ENCOFRADOS**Medios**

- Camión con grúa
- Camión para transporte de materiales
- Camión hormigonera.
- Camión bomba de hormigón.
- Plataforma de trabajo sobre paneles de encofrar.
- Sierra circular de mesa.
- Vibrador hormigón.
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Puntales
- Cimbras
- Escaleras de mano

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Hundimiento de encofrados



- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos y maquinaria
- Dermatitis por contacto con el cemento

Medidas preventivas:

- Se asegurará la estabilidad de los encofrados temporales mediante los correspondientes apuntalamientos de forma segura.
- En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y los apuntalamientos solo podrán ser montados o desmontados bajo la vigilancia, control y dirección de la persona competente.
- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Deberá prohibirse la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tabloneros, grapas. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de medios sólidos y seguros (escaleras de mano, andamios...) sin que se permita encaramarse al encofrado o emplearlo como medio de acceso a las plataformas de trabajo.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden de la obra da un gran nivel de seguridad en el trabajo.
- El uso de escaleras de mano a más de 3,50 m. de altura deberá ir acompañado del de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente de la estructura, ajeno a la propia escalera.

10.5. EXTENSIÓN DE FIRMES**Medios**

- Camión con grúa
- Camión para transporte de materiales
- Plataforma elevadora
- Camión hormigonera.
- Camión bomba hormigón brazo articulado
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Ganchos, cables, cuerdas, eslingas

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones

Medidas preventivas:

- Se regarán periódicamente los tajos para impedir que se forme polvareda.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a los 5 m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y STOP”.
- Se mantendrán, las zonas de extendido, limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.
- Se regarán con frecuencia las áreas en las que los trabajos puedan producir polvareda.

10.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO**Medios**

- Máquinas herramientas en general (radiales, taladros, cortadoras y similares)

- Escaleras de mano
- Plataforma elevadora.
- Herramienta manual

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Contacto eléctrico directo al conexionar las herramientas.
- Contacto eléctrico indirecto causado por una toma de tierra defectuosa.
- Electrocuciones y quemaduras por la manipulación de cables.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Los puestos de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux. La iluminación mediante lámparas portátiles se hará con portalámparas estancos con material aislante y rejilla de protección.
- En régimen de lluvia intensa, nieve o hielo se suspenderán los trabajos. Se cumplirá todo lo relativo a la excavación de zanjas o pozos en cuanto a las medidas de protección colectiva.
- Se señalizarán las zonas de trabajo.
- Se prohíbe anular la toma de tierras de las máquinas y herramientas. Se prohíbe el conexionado con cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora.
- Cuando se prevea en la zona la existencia de otros servicios, se localizará su trazado y se solicitará su puesta fuera de servicio si fuese necesario.
- Las herramientas estarán dotadas de grado de aislamiento II.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre dos operarios como mínimo.

11. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en obra es señalizar los riesgos que han quedado descritos en los capítulos precedentes, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas. La obra estará provista de la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso equipos de protección individual.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Carteles de aviso de peligro, precaución, instrucciones de seguridad o informativos.
- Balizamientos mediante malla stopper, cintas y barreras móviles.

Las señales de seguridad están clasificadas y definidas por el Real Decreto 485/1997. Las dimensiones de las señales, determinan la distancia desde la que son observables.

Según el citado Real Decreto, las señales serán de los siguientes tipos:

- Señales de advertencia: Serán de forma triangular, con el pictograma negro sobre fondo amarillo, con borde negros.
- Señales de prohibición: Serán de forma redonda, con el pictograma en negro sobre fondo blanco, bordes y banda, transversal inclinada de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal, en rojo.
- Señales de obligación: Serán de forma circular, con el pictograma blanco sobre fondo azul.
- Señales contra incendios: Serán de forma rectangular o cuadrada, con el pictograma en blanco sobre fondo rojo.
- Señales de salvamento o de socorro: Serán de forma rectangular o cuadrada, con el pictograma en blanco sobre fondo verde.

Se dispondrá la **iluminación** adecuada en las diferentes zonas de trabajo de la obra, bien sea natural o, si ésta fuera insuficiente, estableciéndose equipos de iluminación artificial con un grado de iluminación mínimo de 100 lux, de modo que se garantice la realización de los trabajos con seguridad.

Los aparatos de iluminación mediante elementos portátiles, focos, lámparas o proyectores, dispondrán de mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentarán a una tensión máxima de 24 voltios (tensión de seguridad), con un grado de protección mínima IP 447. Los aparatos para la iluminación de las zonas de trabajo se situarán a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los trabajadores. Siempre que sea posible, la iluminación se efectuará de forma cruzada para evitar posibles sombras.



12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LA OBRA

A continuación, se describen las condiciones mínimas generales de seguridad y salud que deberán aplicarse en la obra, en cumplimiento de lo establecido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

12.1. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras, se ajustará a las instrucciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a las normas de la Compañía Suministradora.

Se dotará a la obra de los suficientes mecanismos de mando y protección, con el fin de que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. Todos los elementos que componen la instalación, conductores, cajas de protección y alojamiento de mecanismos, estarán contruidos en materiales que impidan la propagación del fuego y el riesgo de explosión.

12.2. TEMPERATURA Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Ha de asegurarse una temperatura adecuada, en los lugares de trabajo, para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, para lo cual se habilitarán las prendas de protección personal adecuadas para cada caso o circunstancia.

En lo que respecta a las actividades en el exterior deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

12.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, se adoptarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Se adoptarán medidas adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación o taludes.

Se adoptarán medidas para evitar la irrupción accidental de agua y se organizarán vías seguras para entrar y salir de la zona de excavación.

La acumulación de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones, o se tomarán las medidas de protección oportunas, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

12.4. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas, equipos y las herramientas manuales, deberán cumplir principios de ergonomía, se mantendrán en buen estado de funcionamiento, se utilizarán exclusivamente para los trabajos que han sido diseñados y se manejarán por personal formado al efecto.

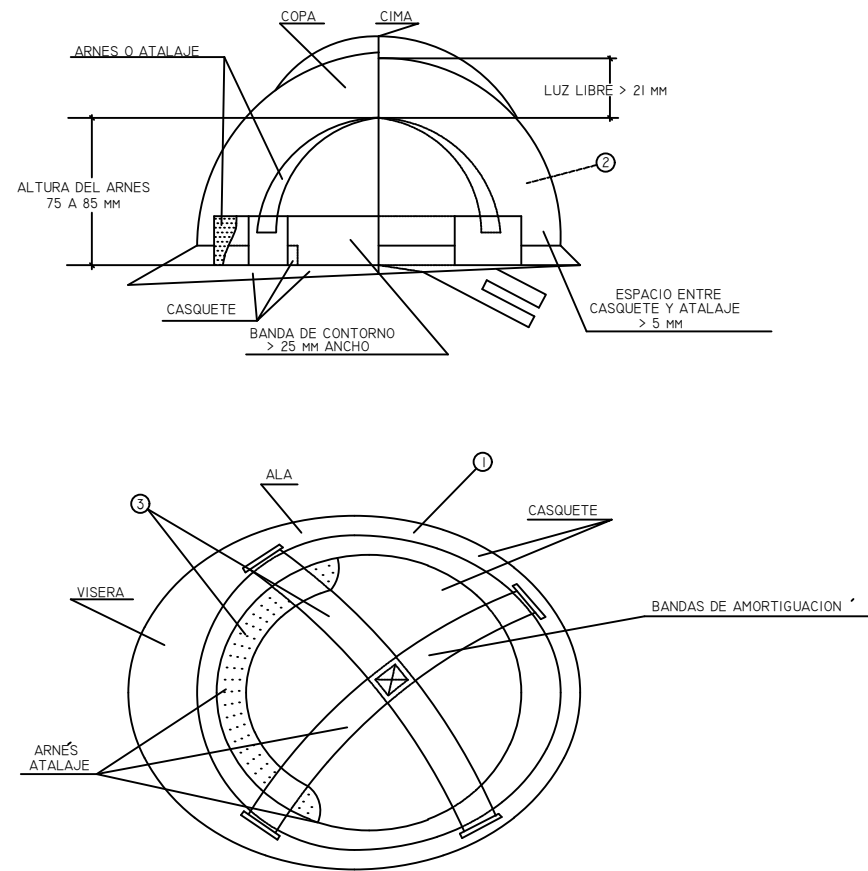
A Coruña, 13 de octubre de 2020

El autor del proyecto:

Fdo: Clara Neo Hermida

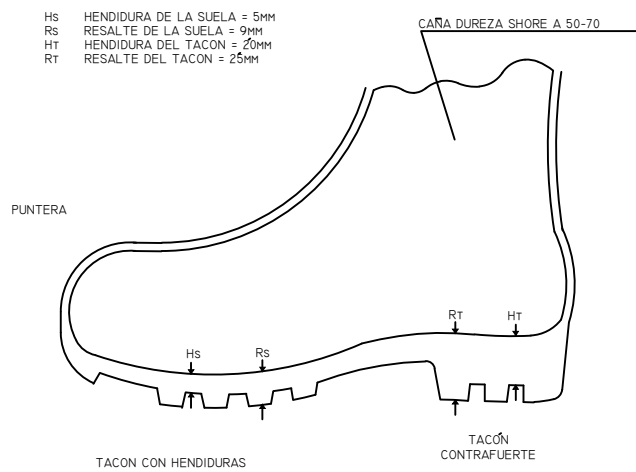


2.PLANOS

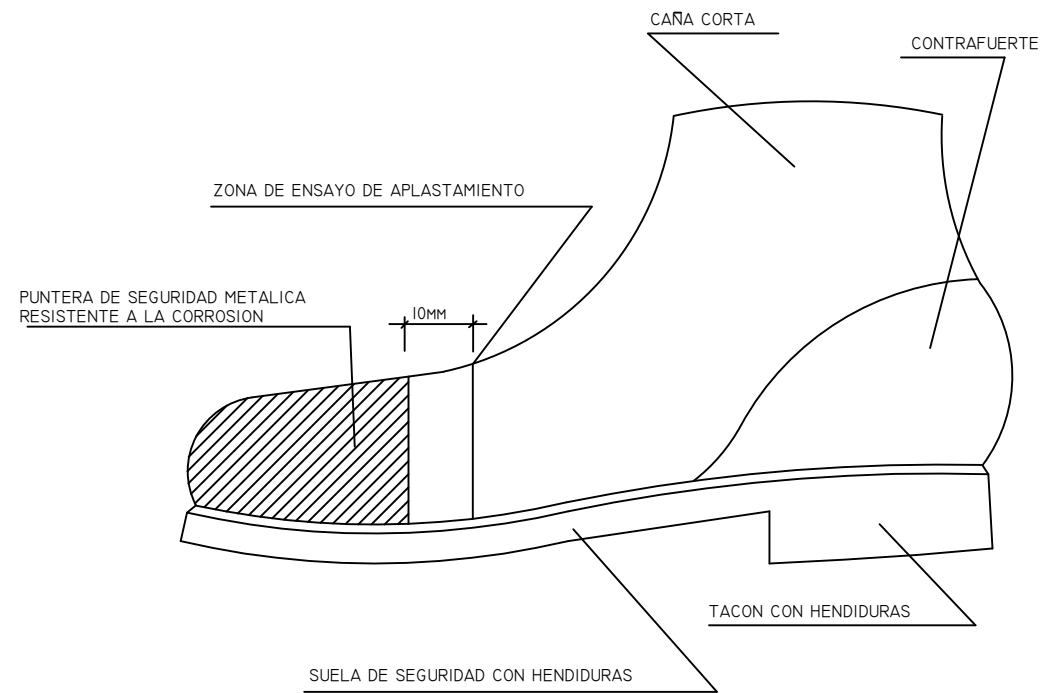


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

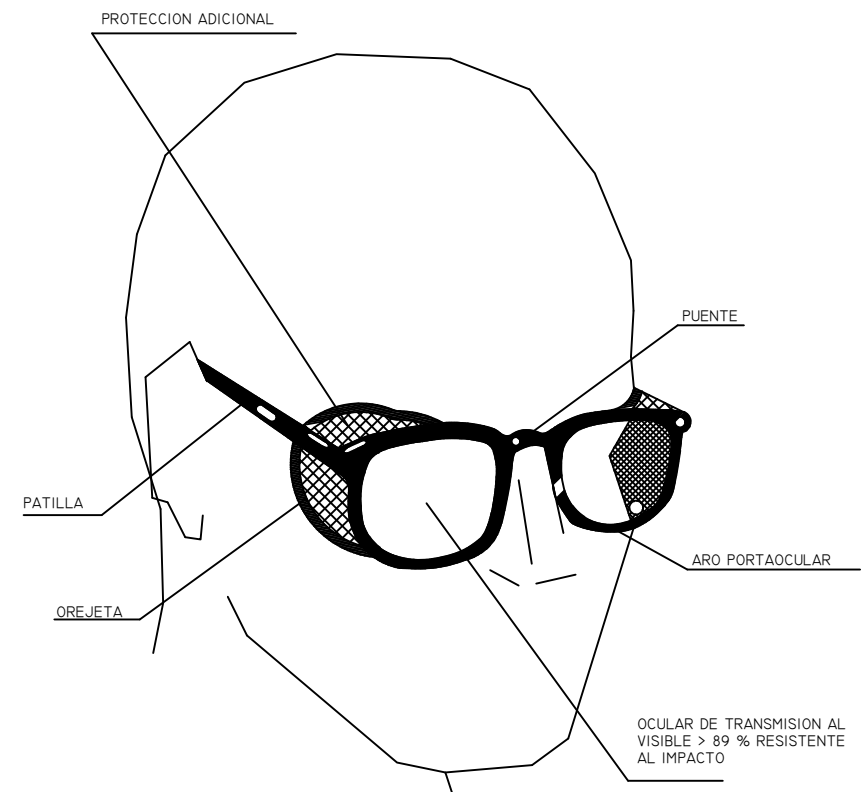
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
**MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)**

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

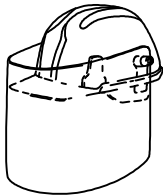
Título del plano:
PROTECCIONES INDIVIDUALES

Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.1
Hoja:
1 de 1

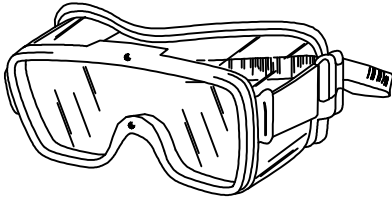
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCION CRANEAL

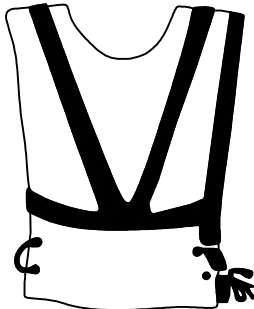


CASCO DE SEGURIDAD
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES
VISOR ABATIBLE

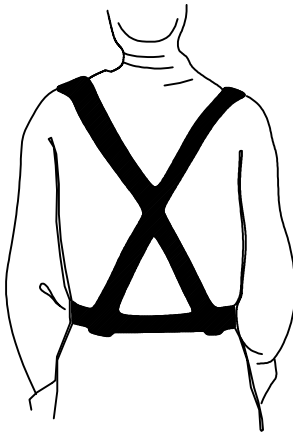
GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL

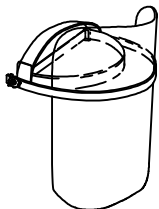


CHALECOS



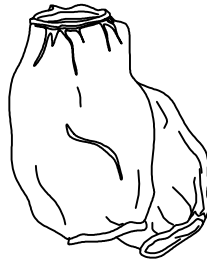
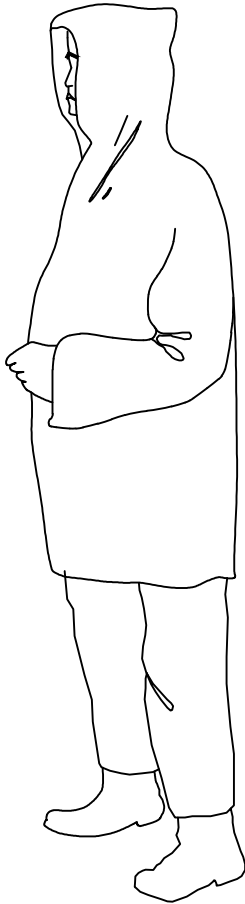
CORREAJE

PANTALLAS DE SEGURIDAD

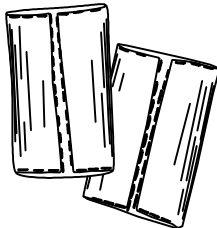


PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE,
CON ADAPTADOS A CASCO
VISOR ABATIBLE

PRENDAS PARA LA LLUVIA



MANGUITOS



POLAINAS

BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO.
TRABAJOS PARA B.T. Y
MANIOBRAS EN B.T.

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

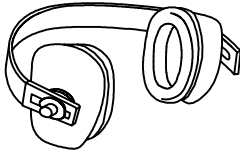


PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO



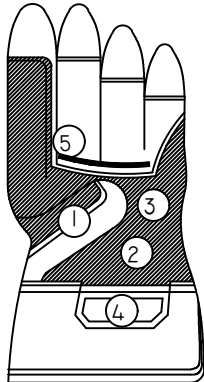
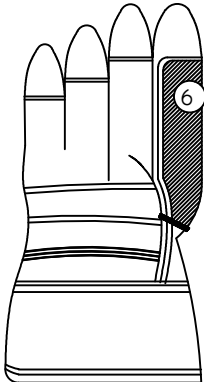
CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA



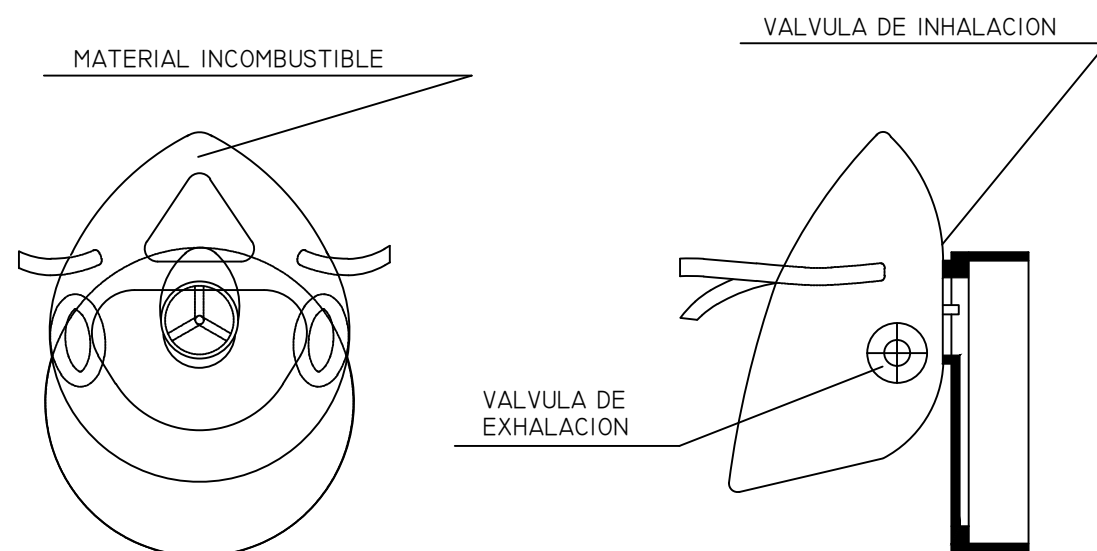
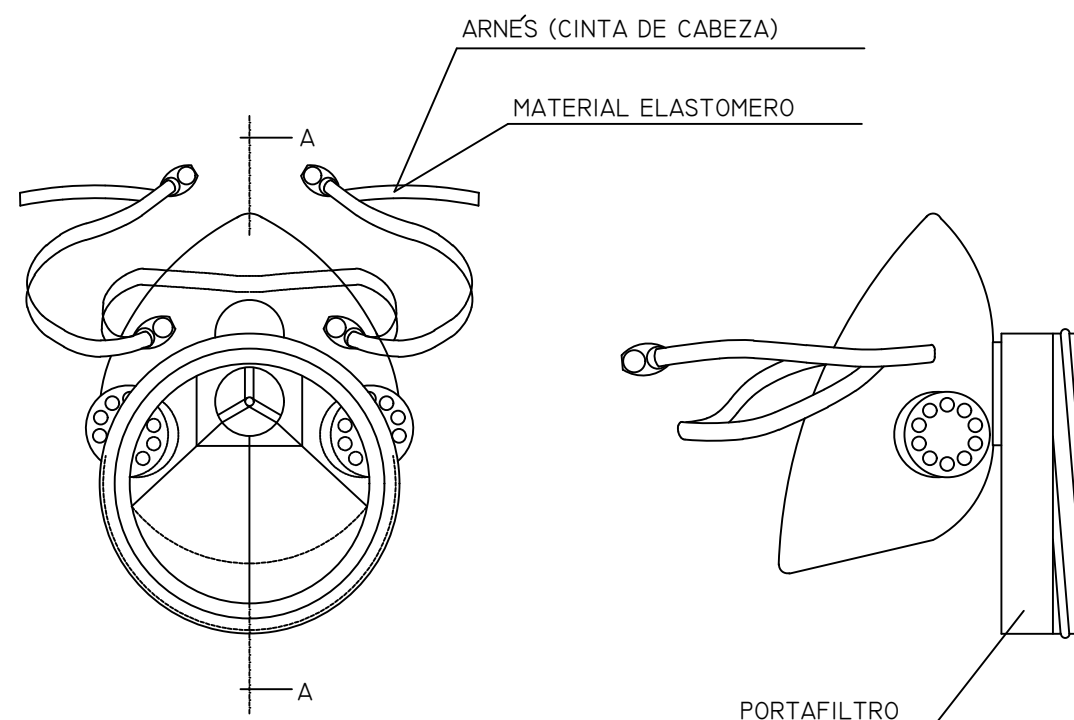
CLASE "B" ARNES EN LA NUCA

TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS
DE SEGURIDAD Y PANTALON

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

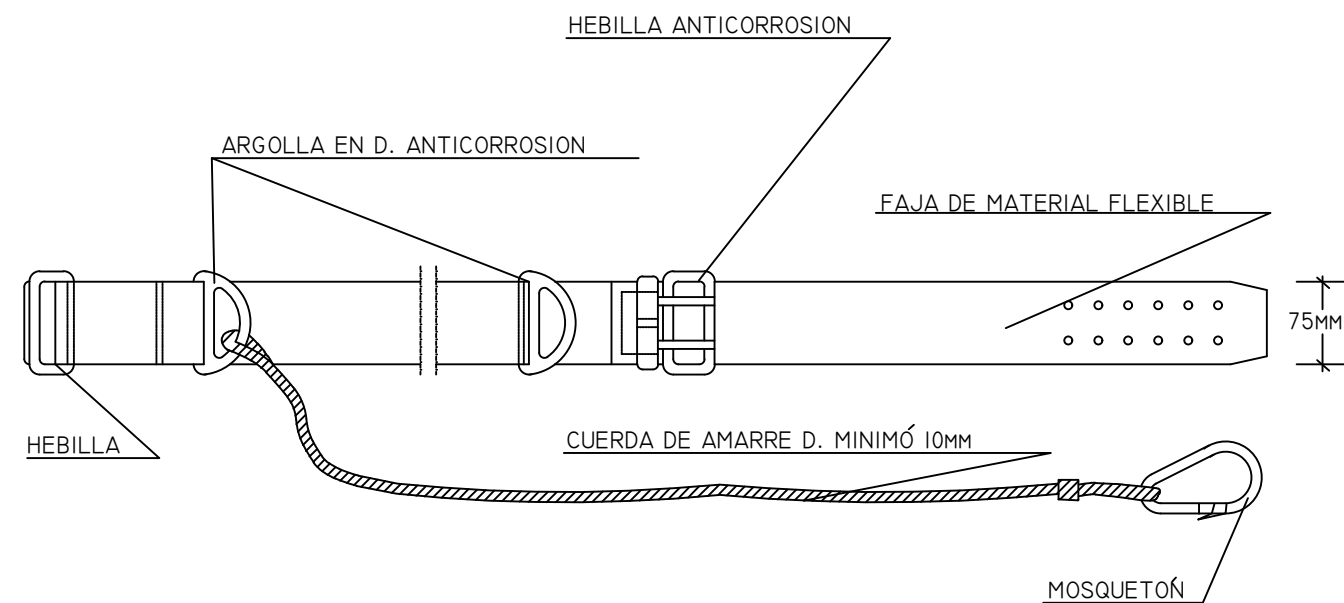


- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

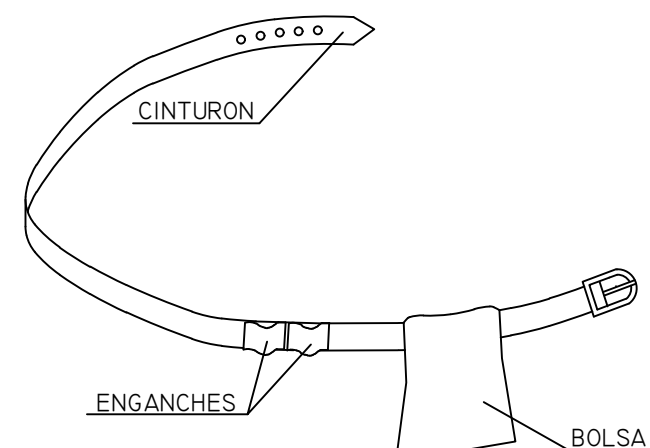


SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO



CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

PORTAHERRAMIENTAS



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

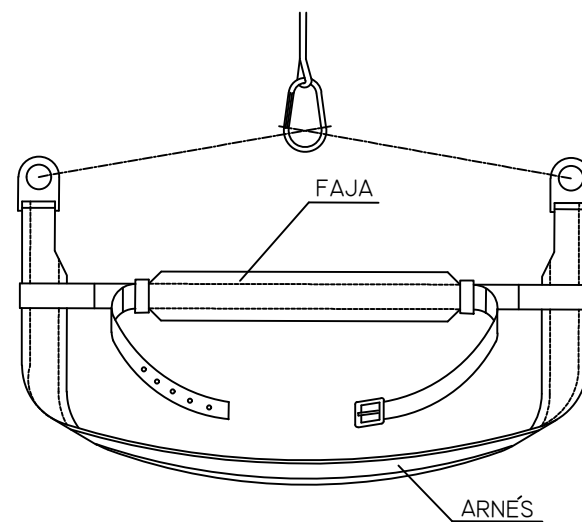
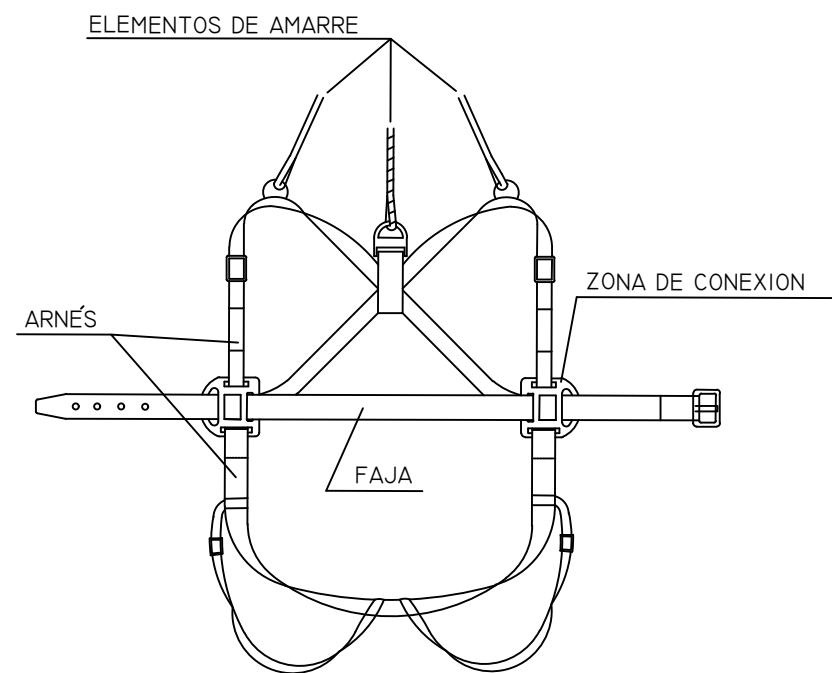
Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:
PROTECCIONES INDIVIDUALES

Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.3
Hoja:
1 de 1



Máscara de mano



Máscara fija



Guantes



Peto o pechera



Calzado para soldador



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Escala:

SIN ESCALA

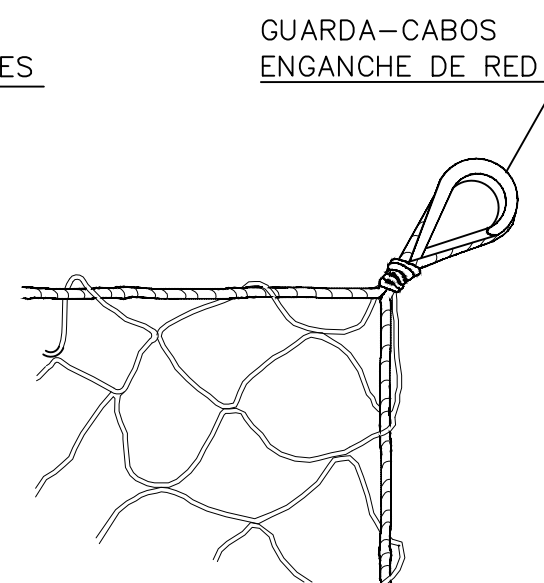
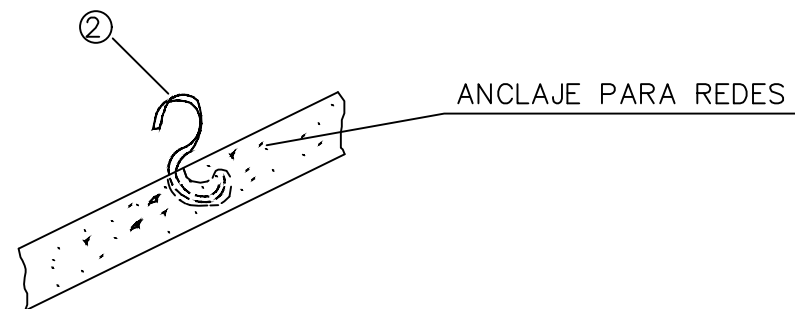
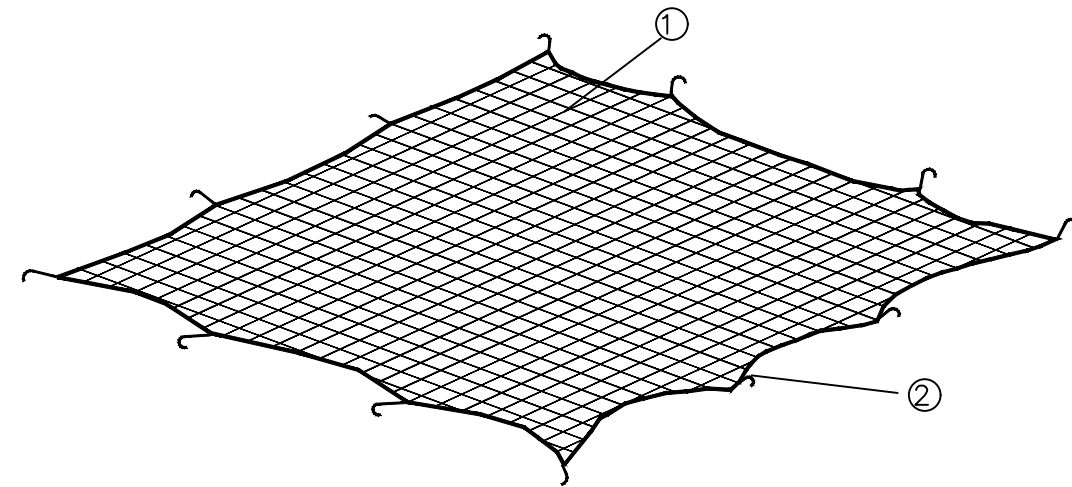
Nº de plano:

1.4

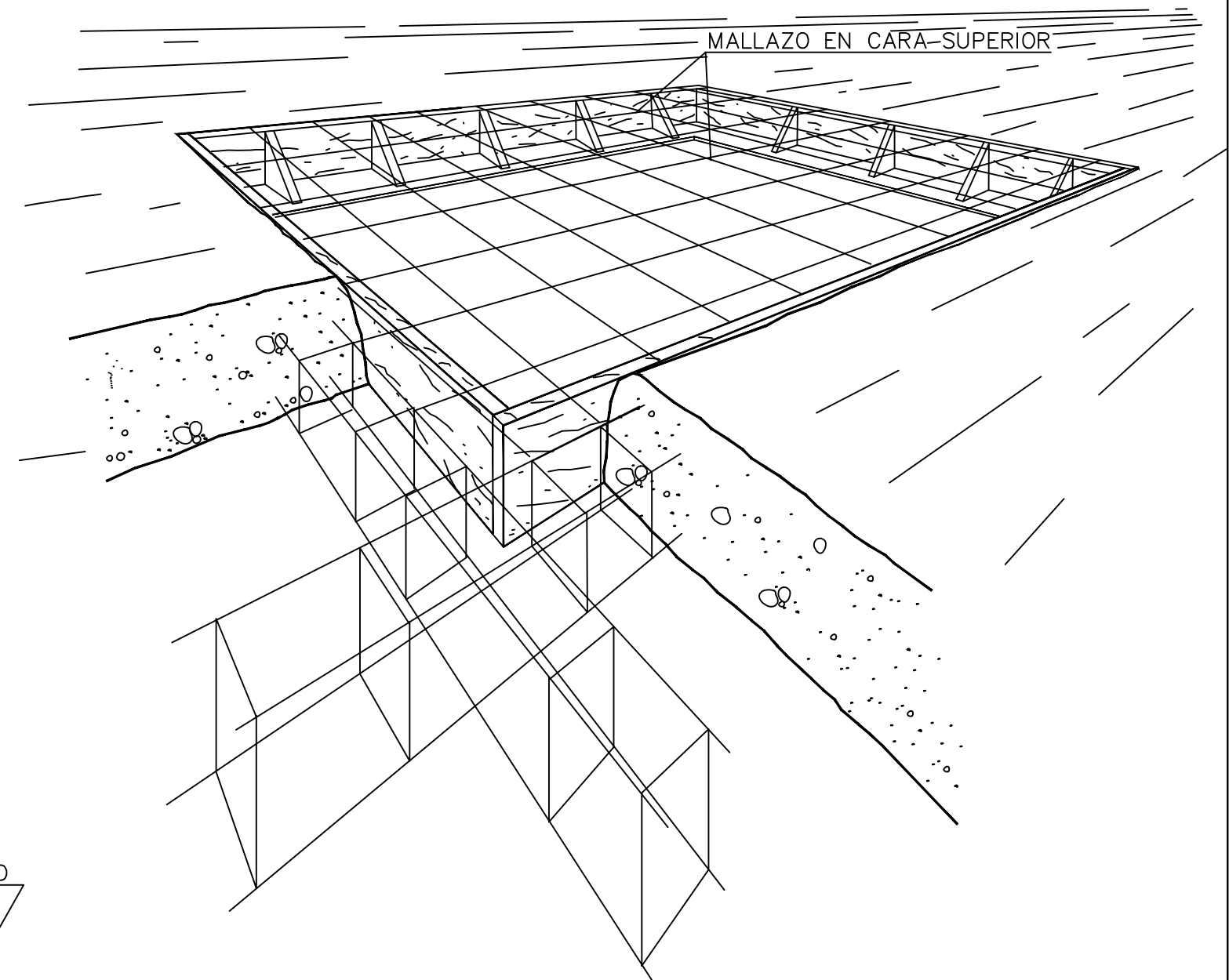
Hoja:

1 de 1

MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN



MEDIANTE MALLAZO METÁLICO



- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:

SIN ESCALA

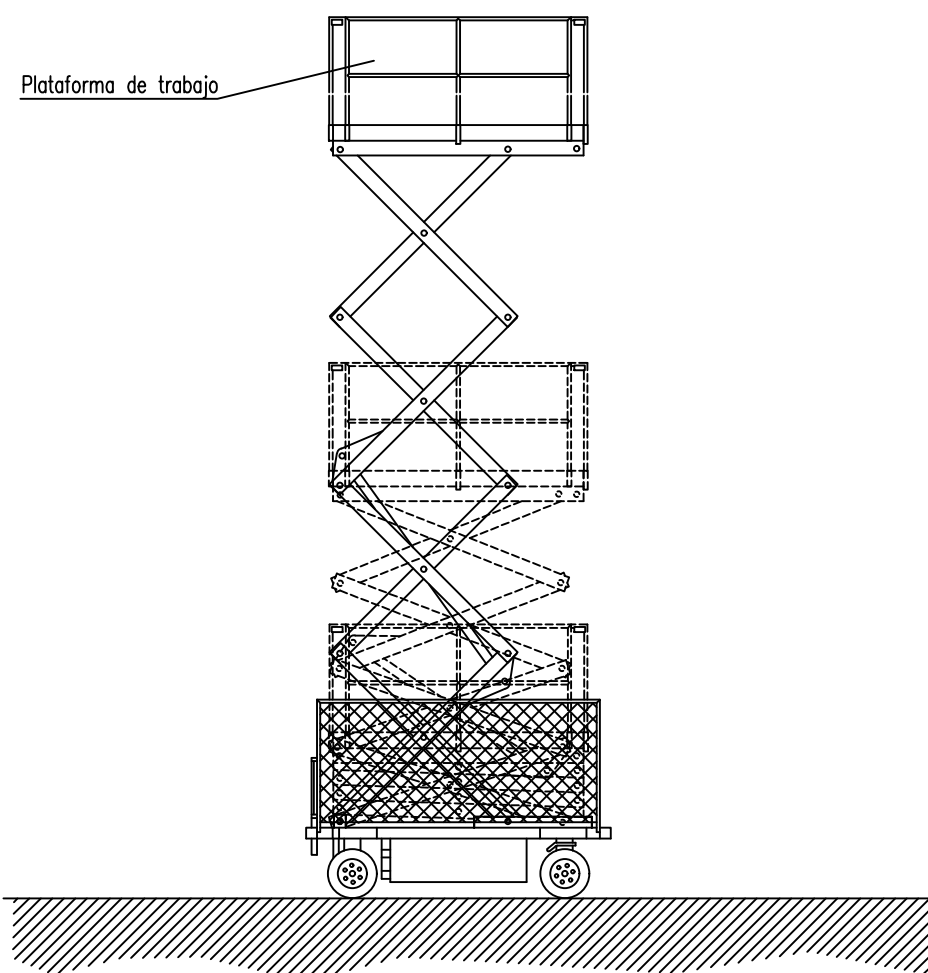
Nº de plano:

1.5

Hoja:

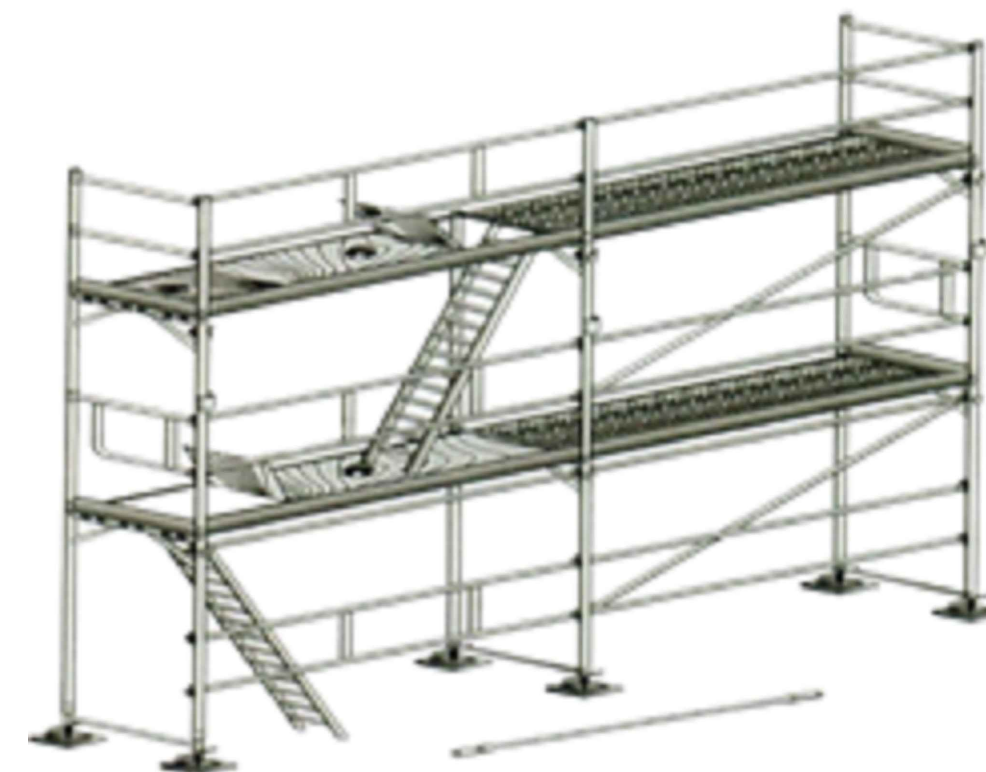
1 de 1

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE TIJERA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
 - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
 - La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
 - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
 - Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
 - No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
 - Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
 - Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
 - No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
 - Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
 - Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
 - No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
 - No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
 - Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
 - Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:

SIN ESCALA

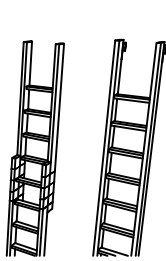
Nº de plano:

1.6

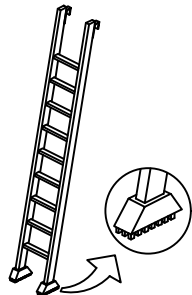
Hoja:

1 de 1

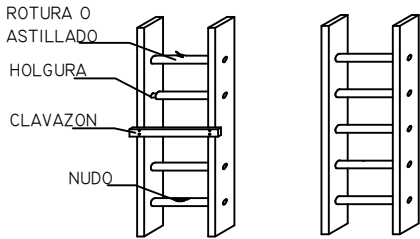
ASPECTOS GENERALES



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



NO

SI

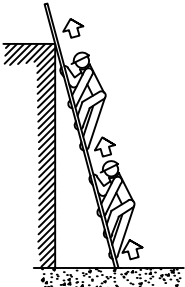
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



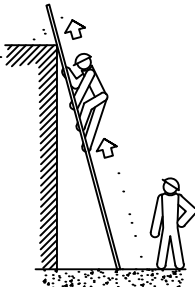
NO



SI

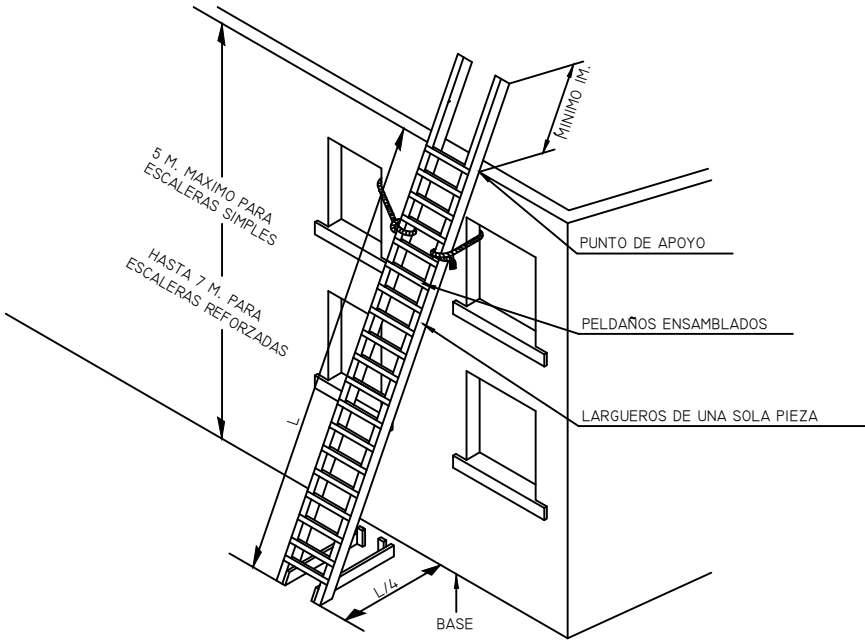
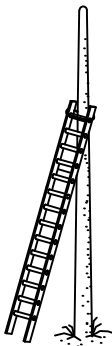
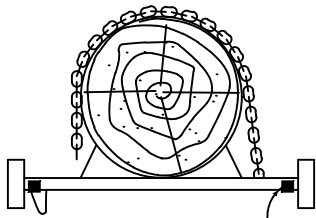
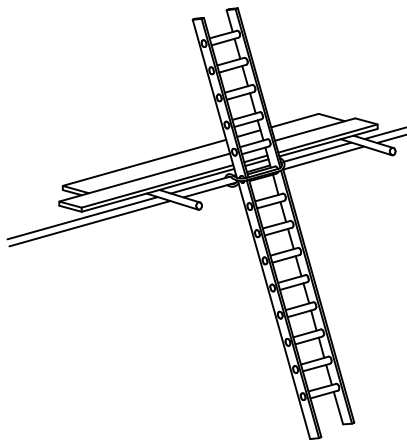


NO

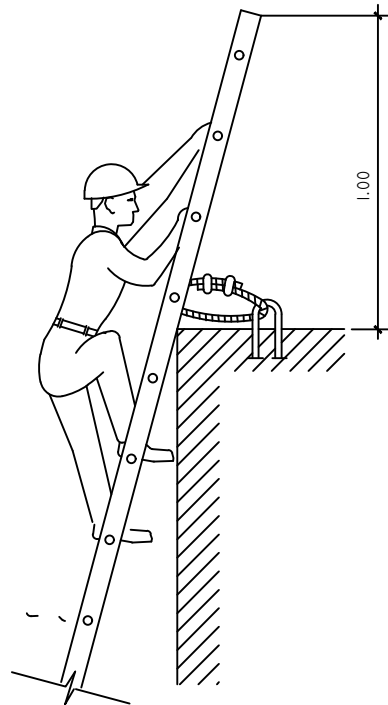
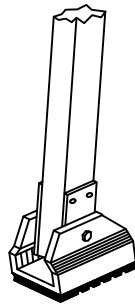
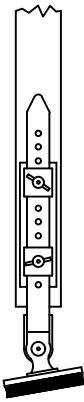
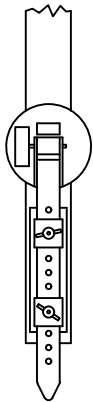


SI

SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

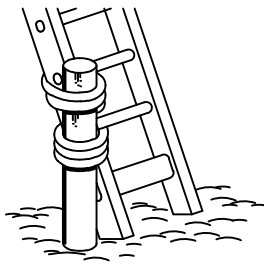
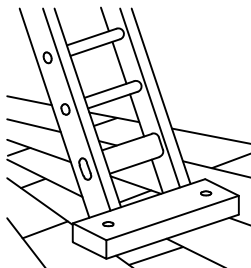


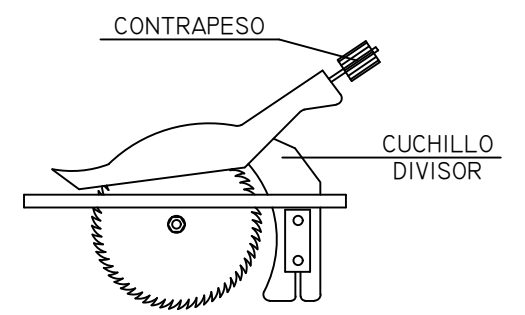
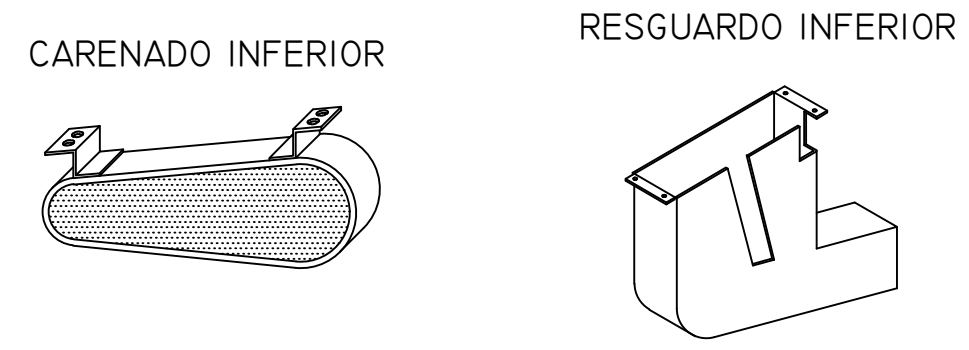
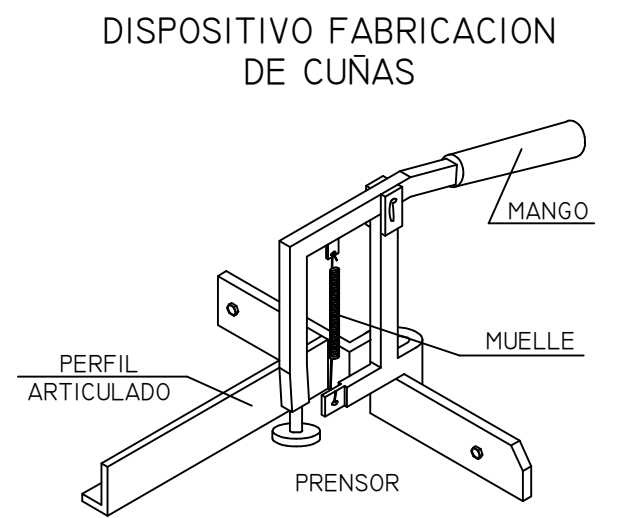
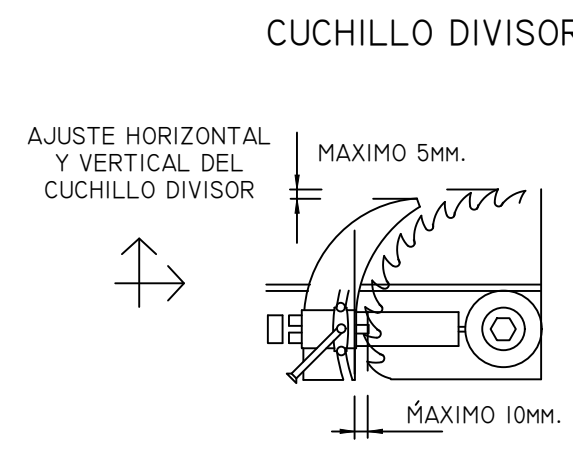
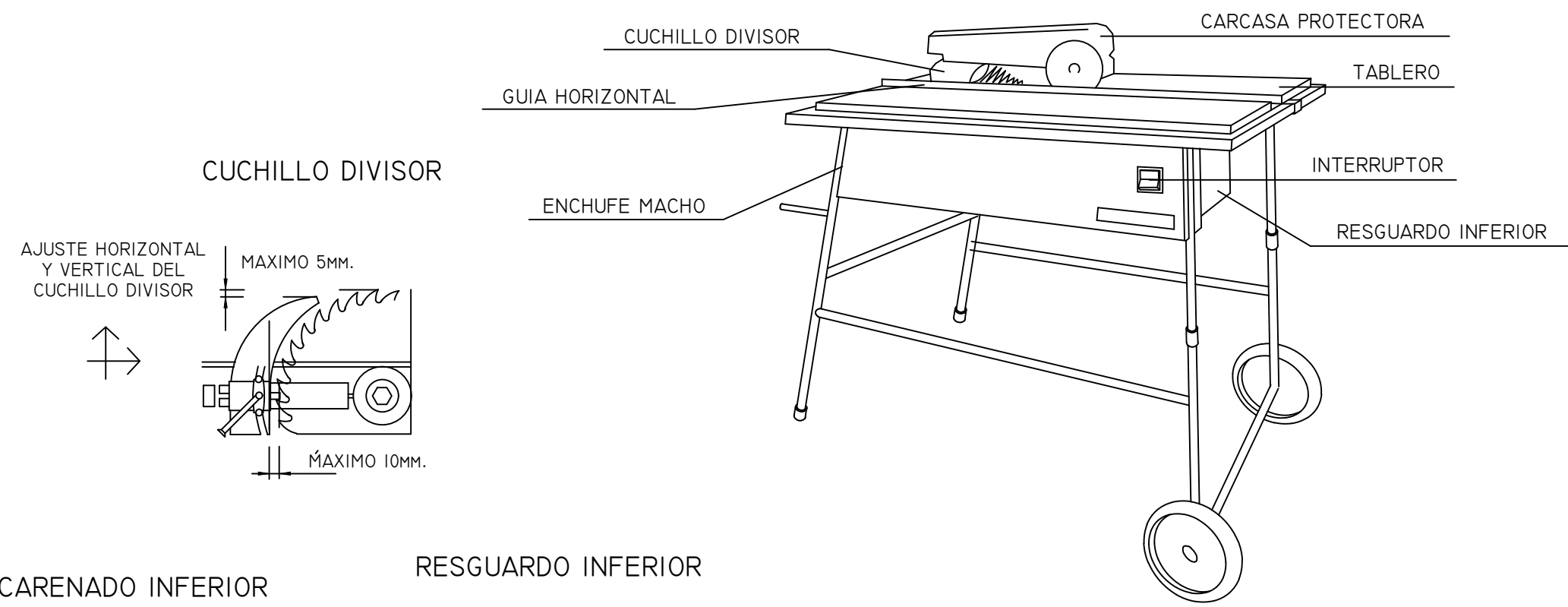
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



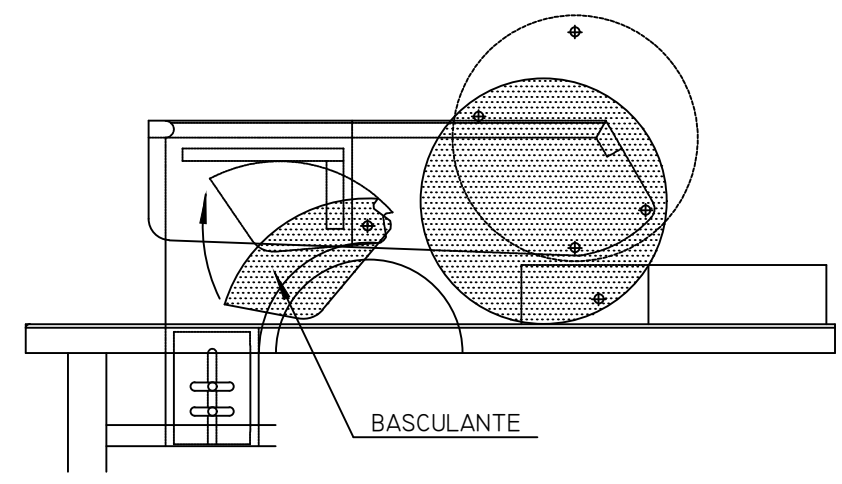
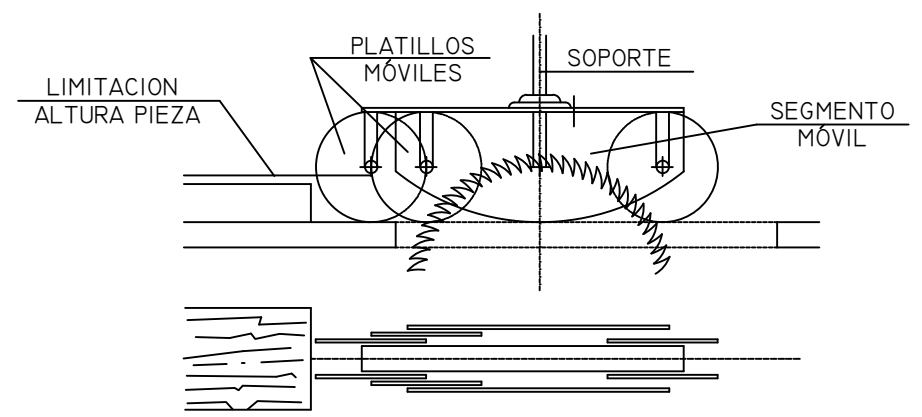
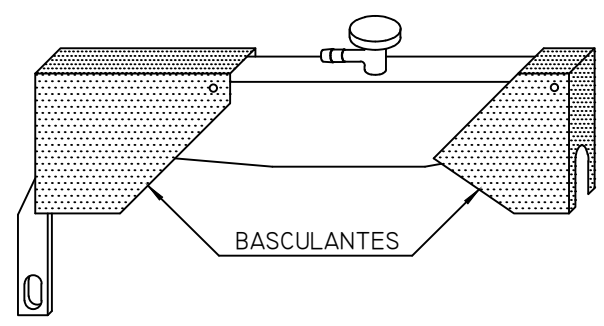
AFIANZAMIENTO SOLIDO DE ESCALERAS DE MANO
SOBREPASARAN AL MENOS 1 M. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

ESCALERAS DE MANO

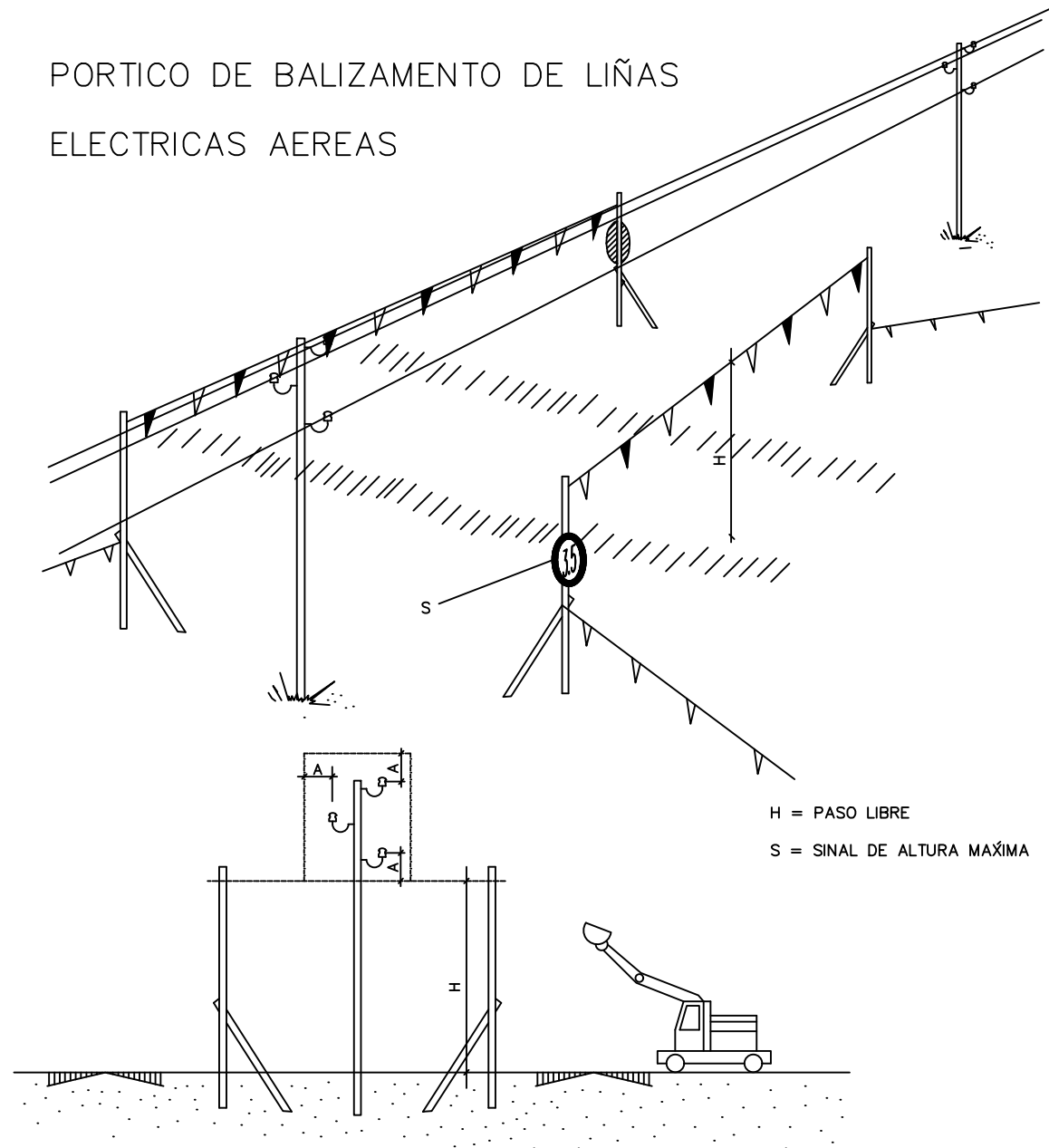




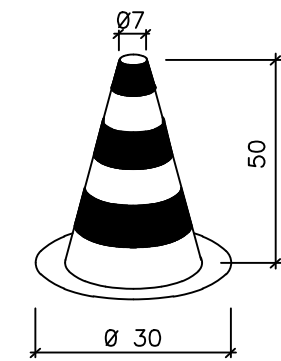
CARCASAS PROTECTORAS



PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS ELECTRICAS AEREAS

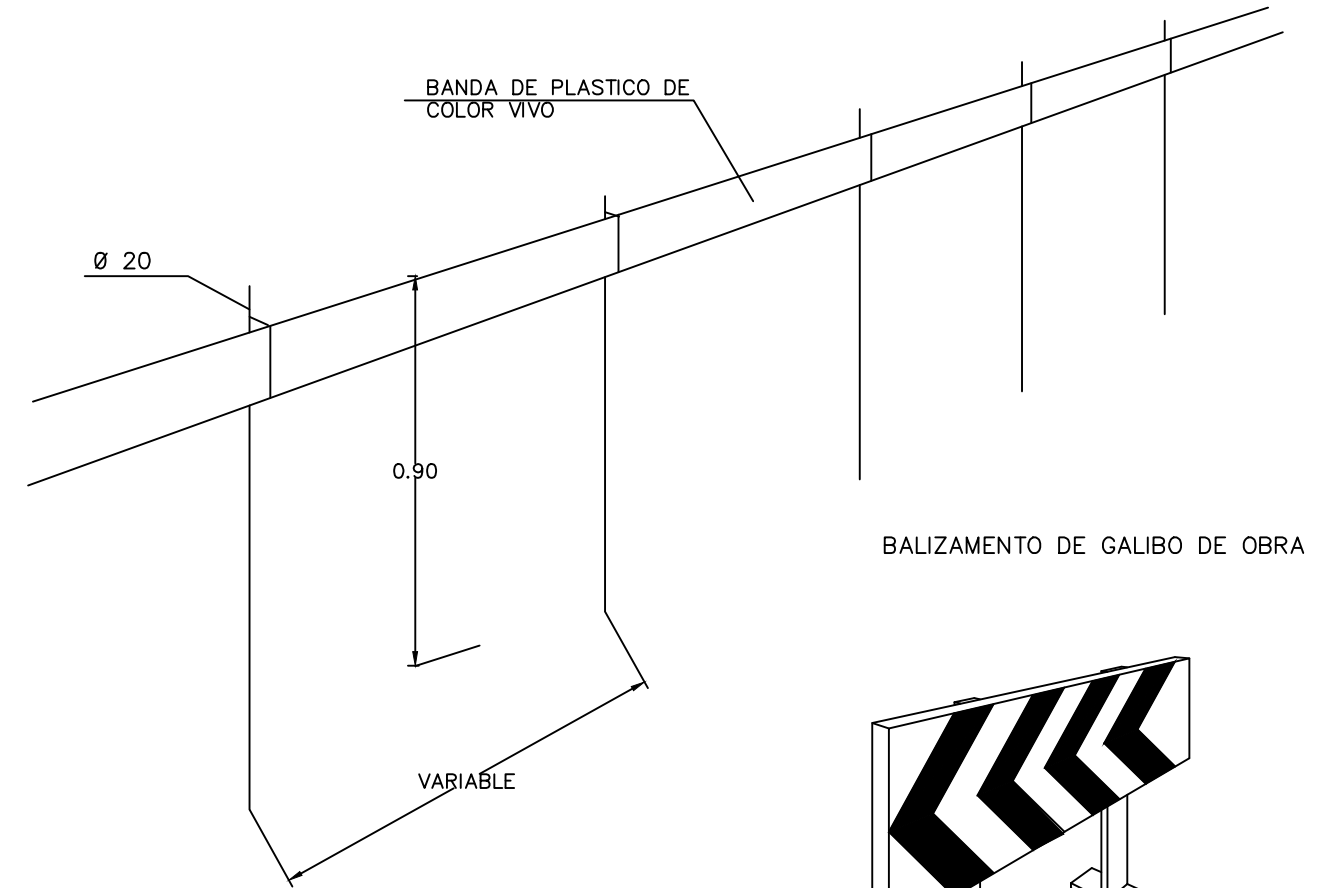


H = PASO LIBRE
S = SINAL DE ALTURA MÁXIMA

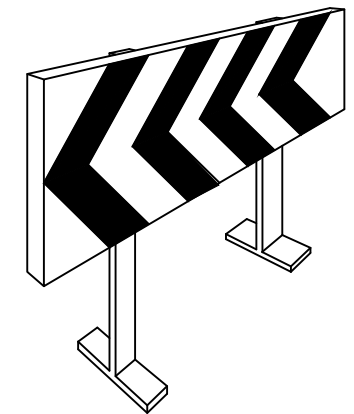


CONO BALIZAMENTO

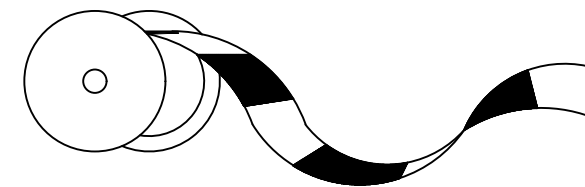
BANDAS DE BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



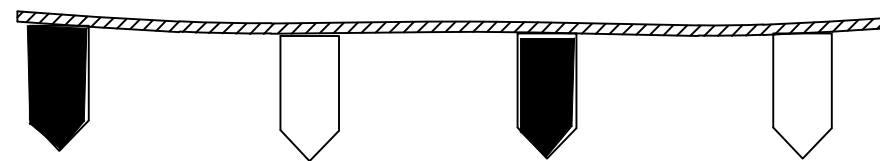
BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



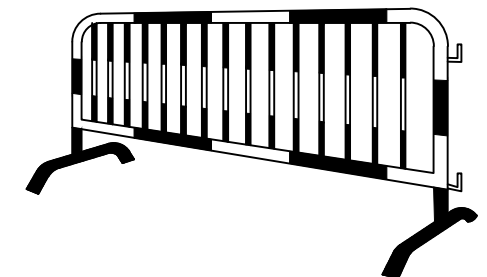
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMENTO



CORDON BALIZAMENTO



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

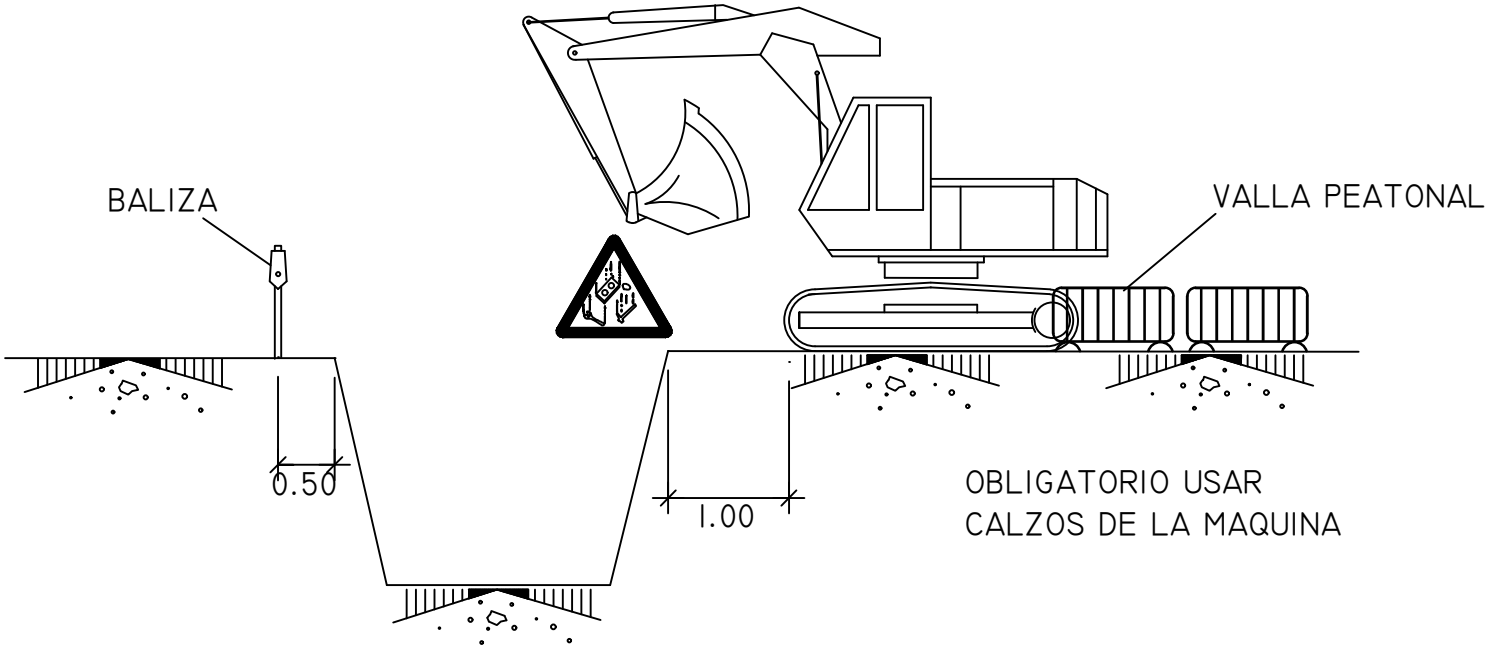
Título del plano:
PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:
SIN ESCALA

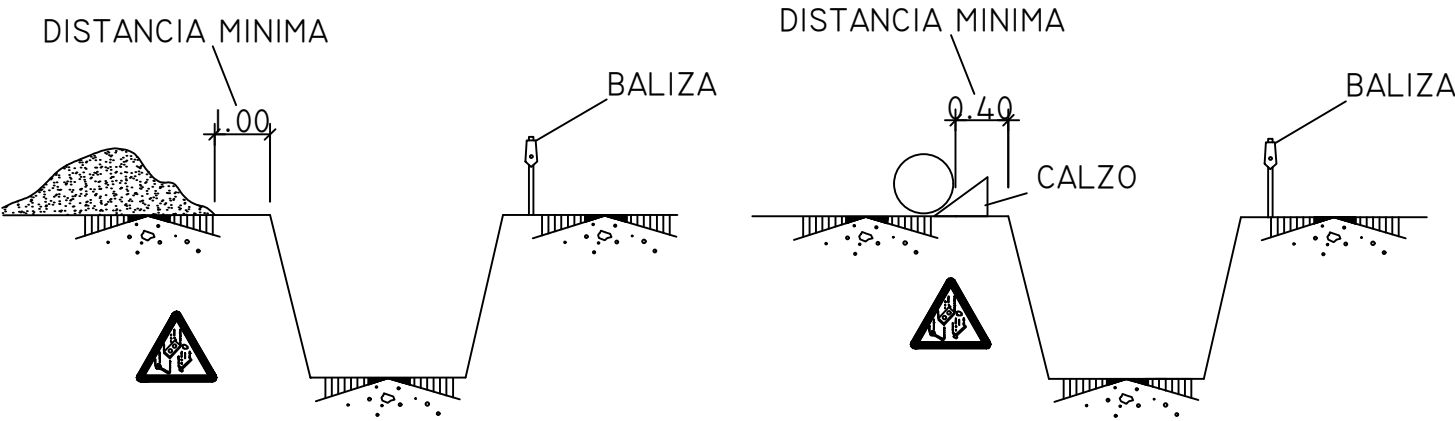
Nº de plano:
1.9
Hoja:
1 de 1

EXCAVACIÓN DE ZANJAS. ACOPIOS.

EXCAVACION



ACOPIOS



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

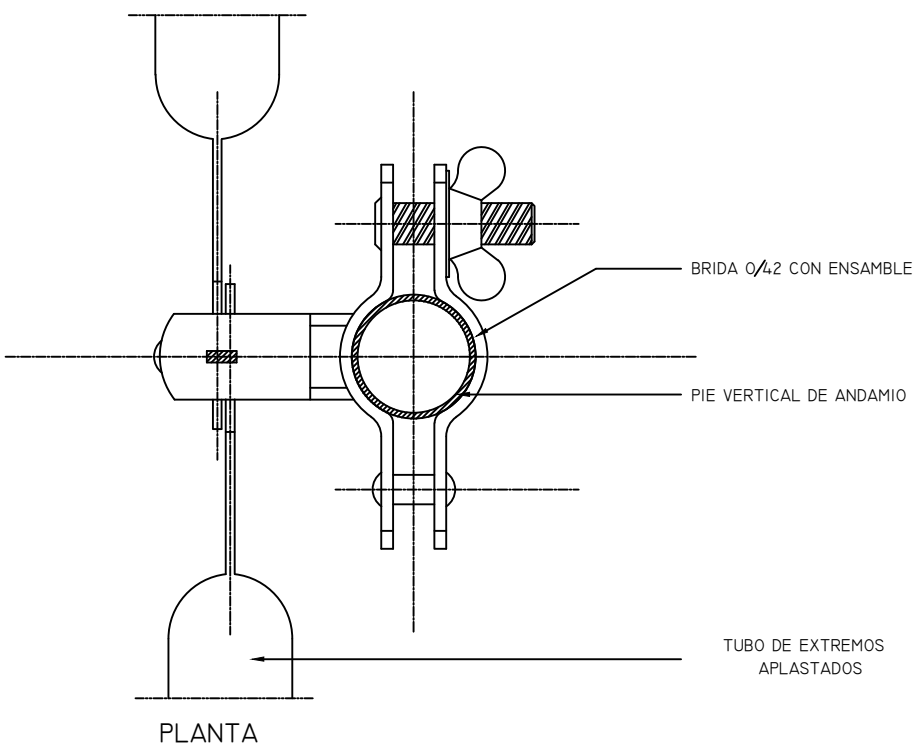
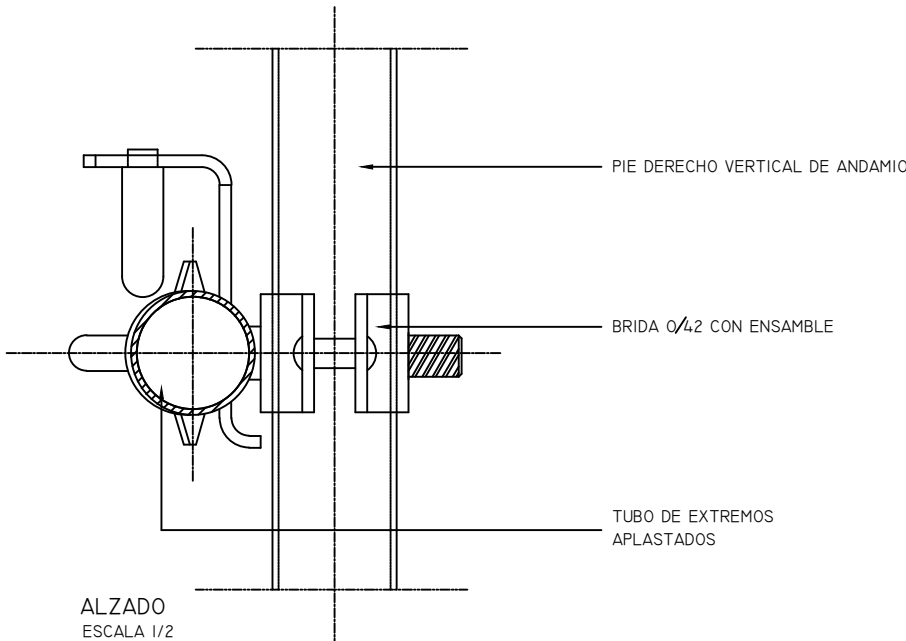
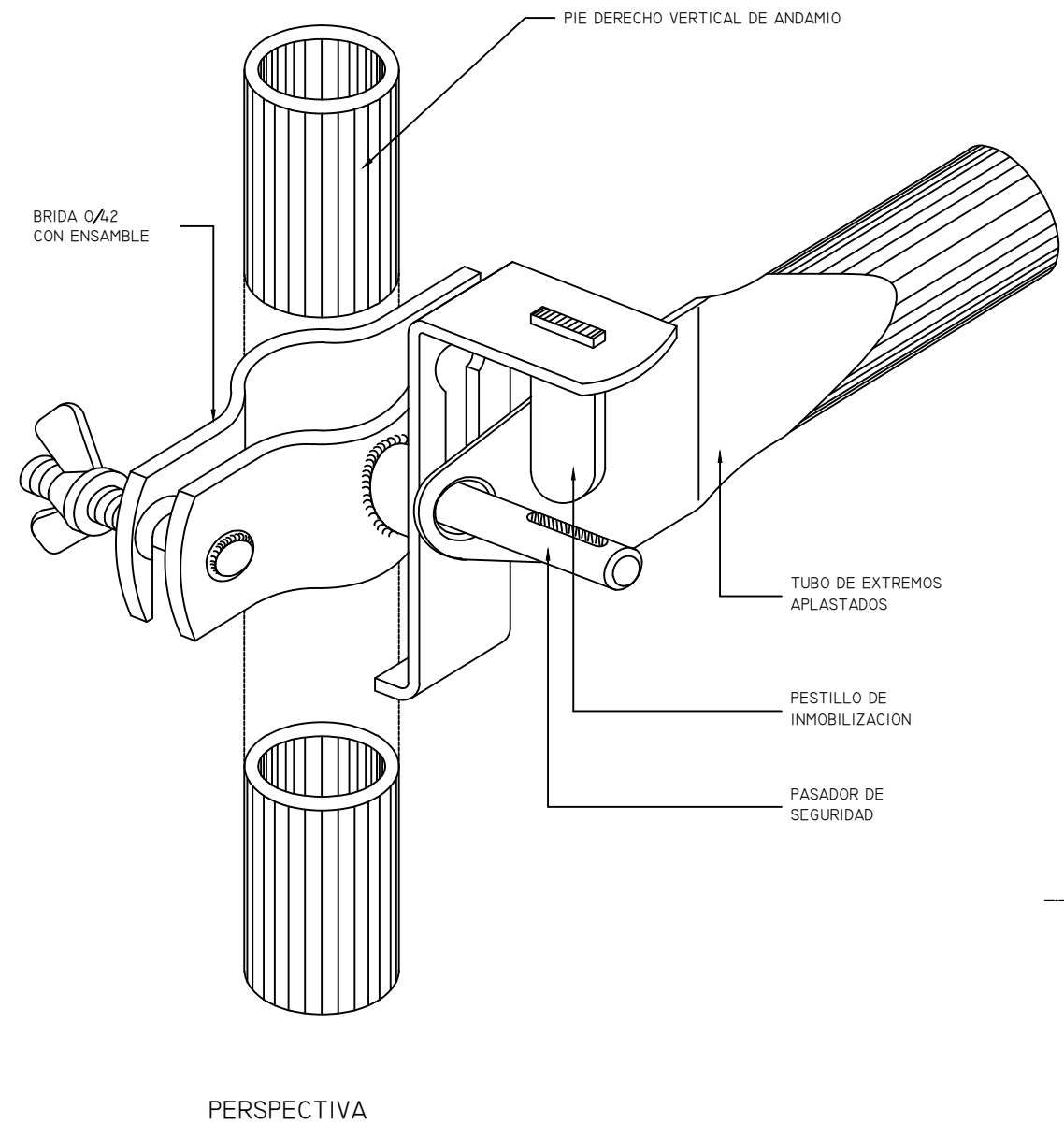
Firma:

Título del plano:
PROTECCIONES COLECTIVAS

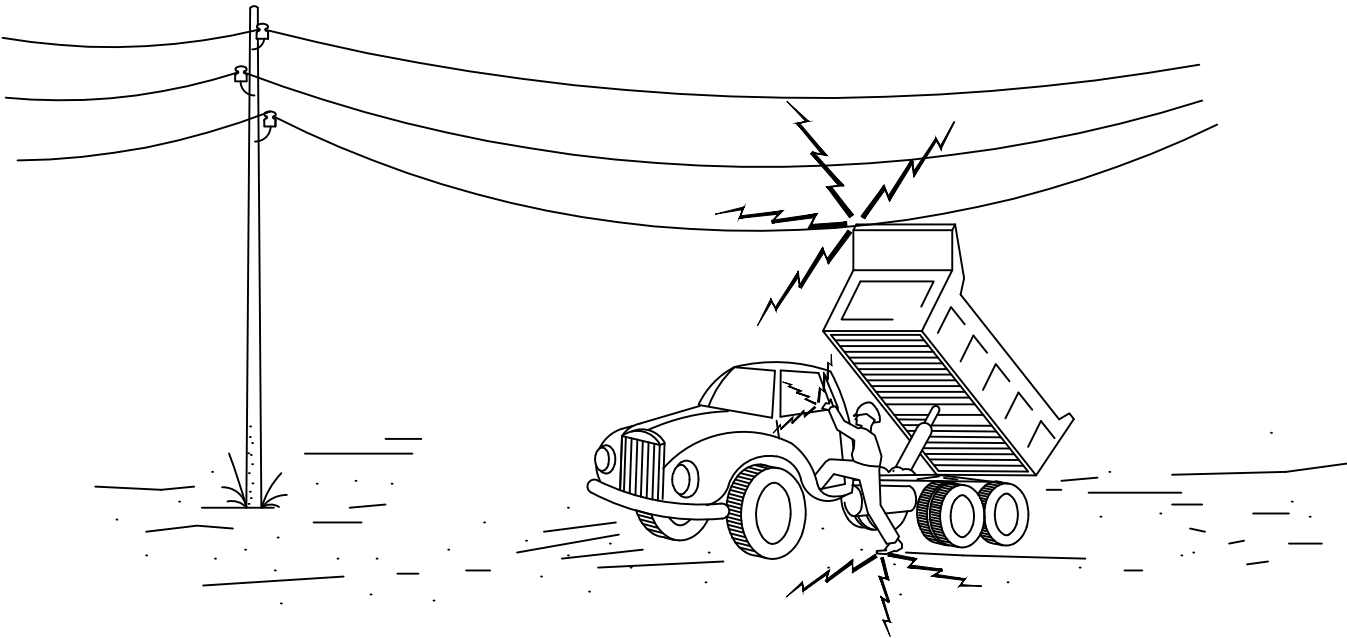
Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.10
Hoja:
1 de 1

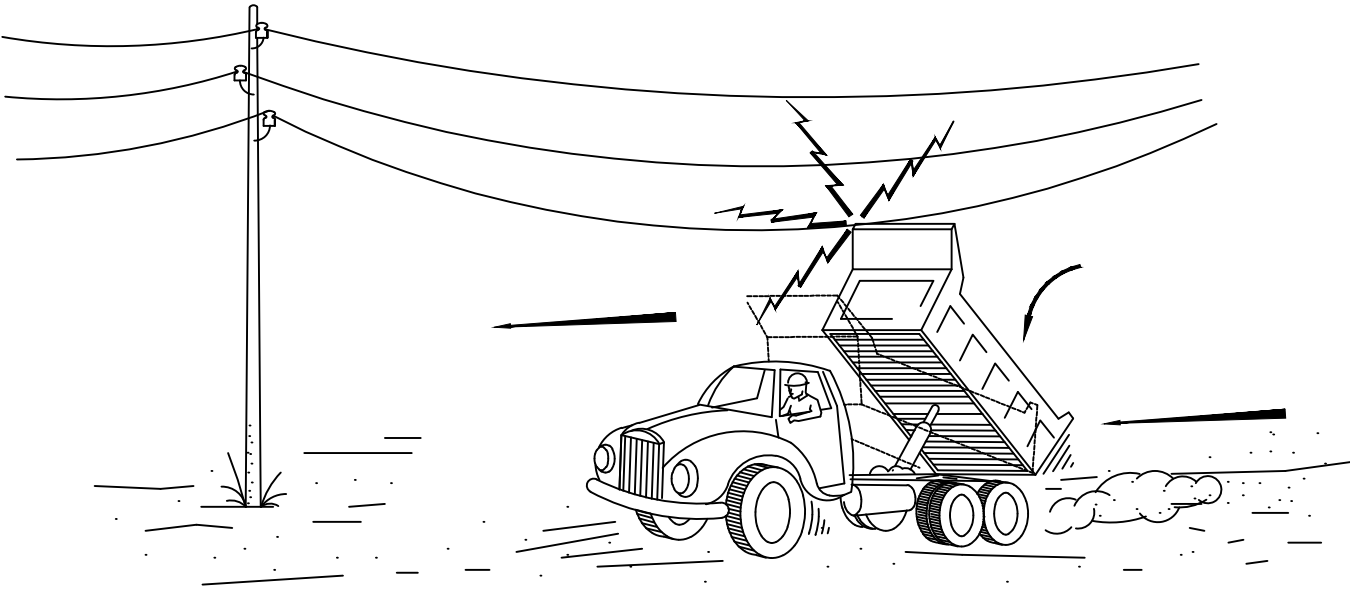
DETALLE DE BARANDILLA DE SEGURIDAD



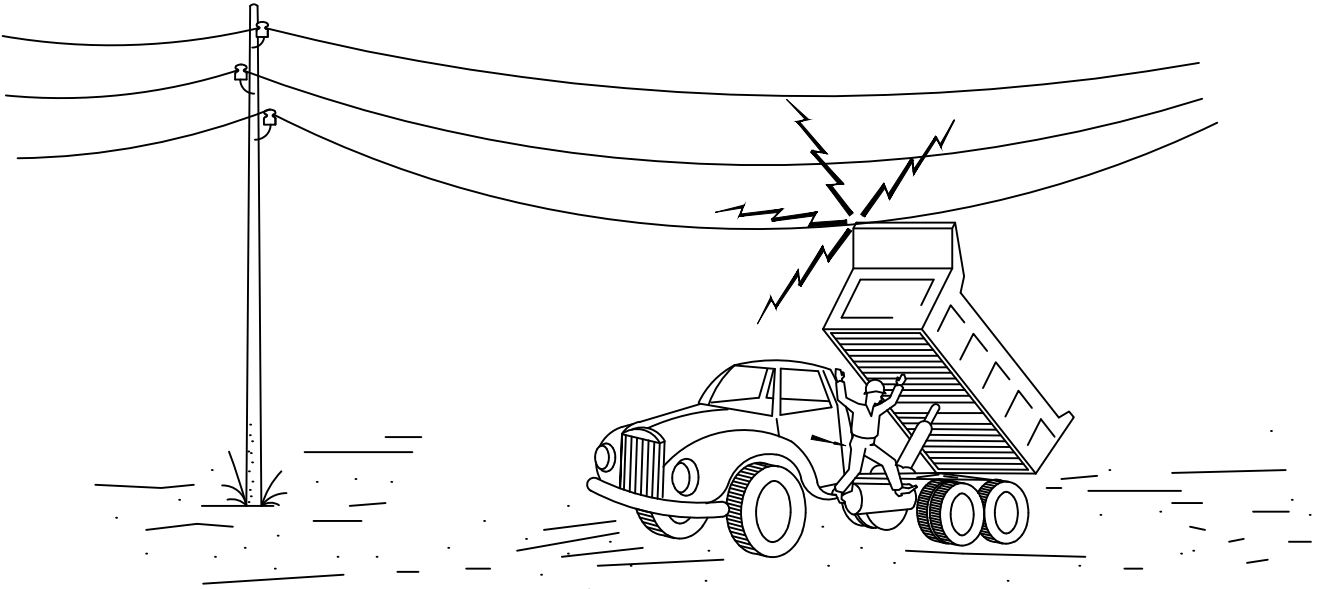
ATENCION AL BASCULANTE



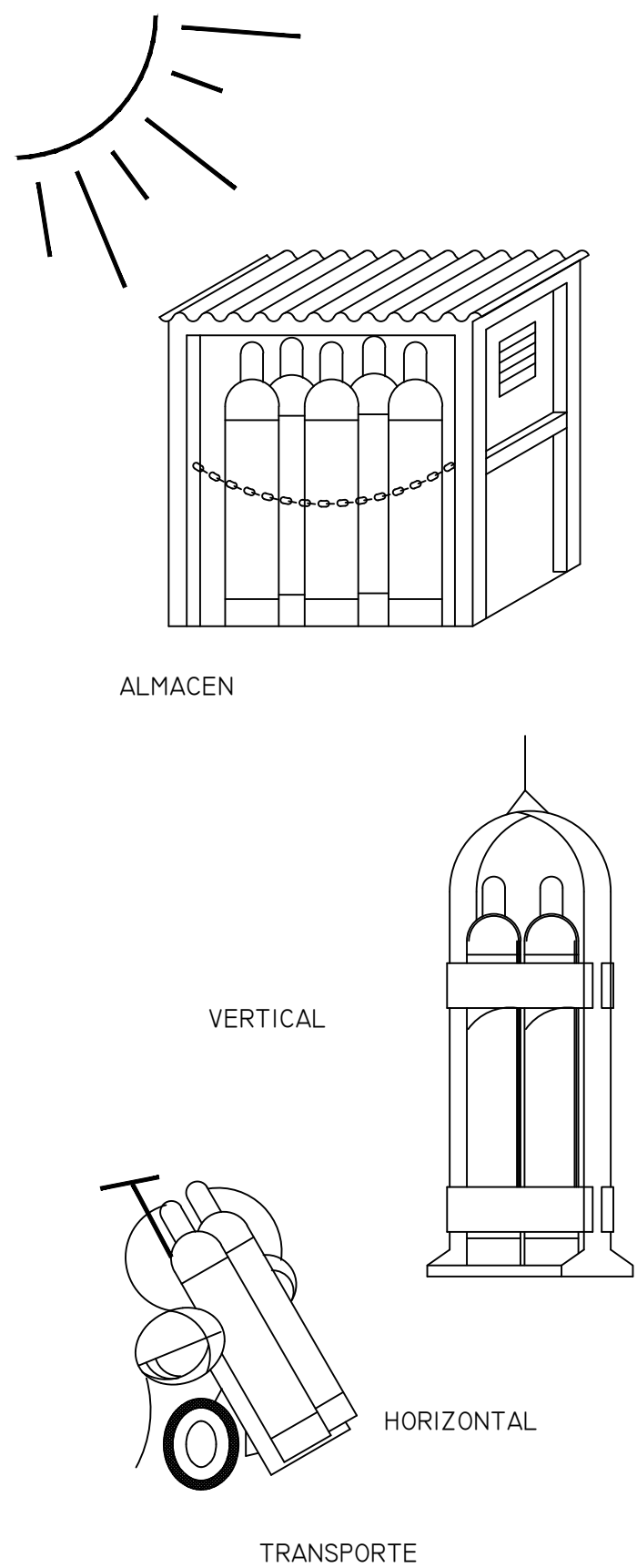
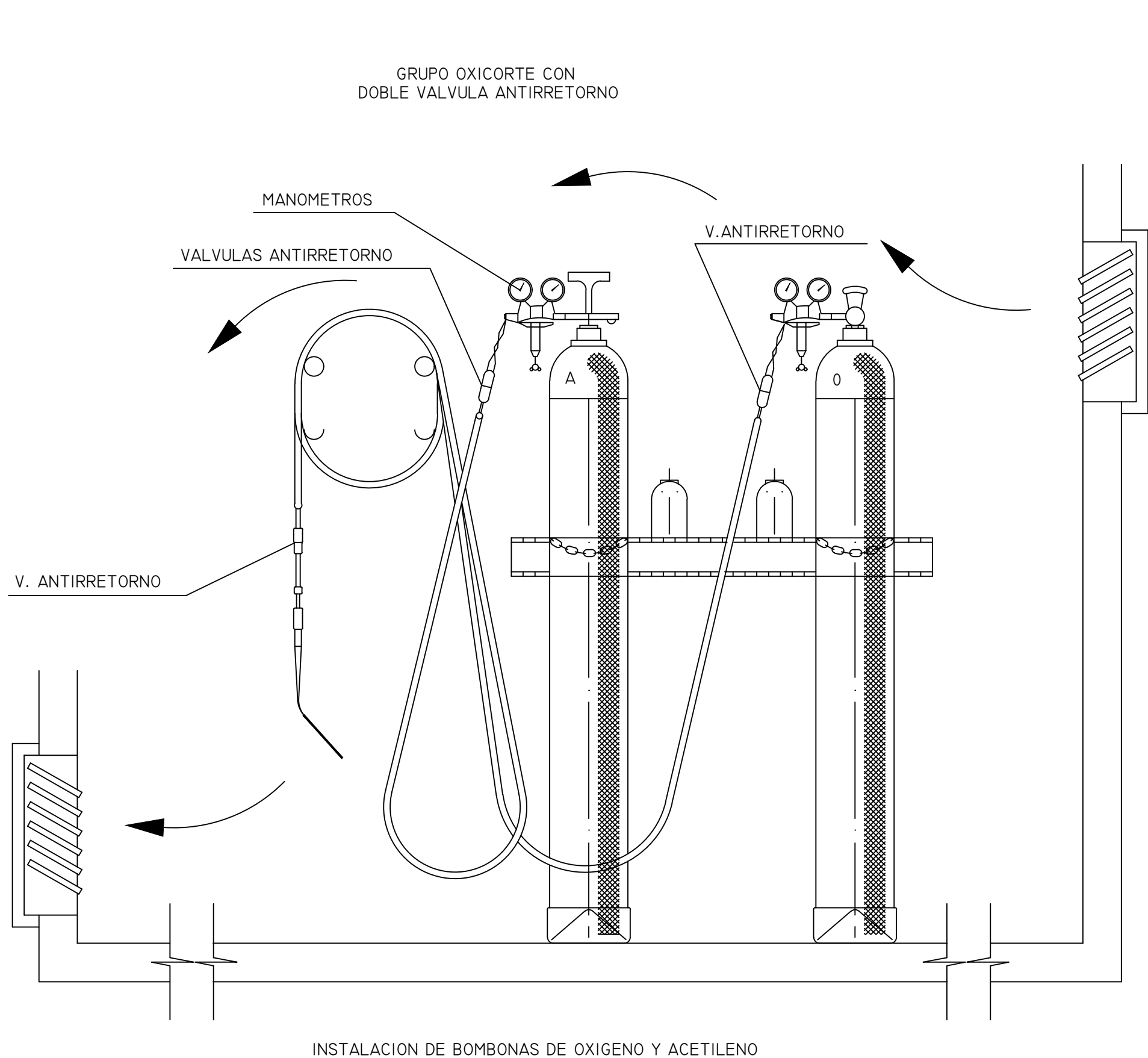
1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

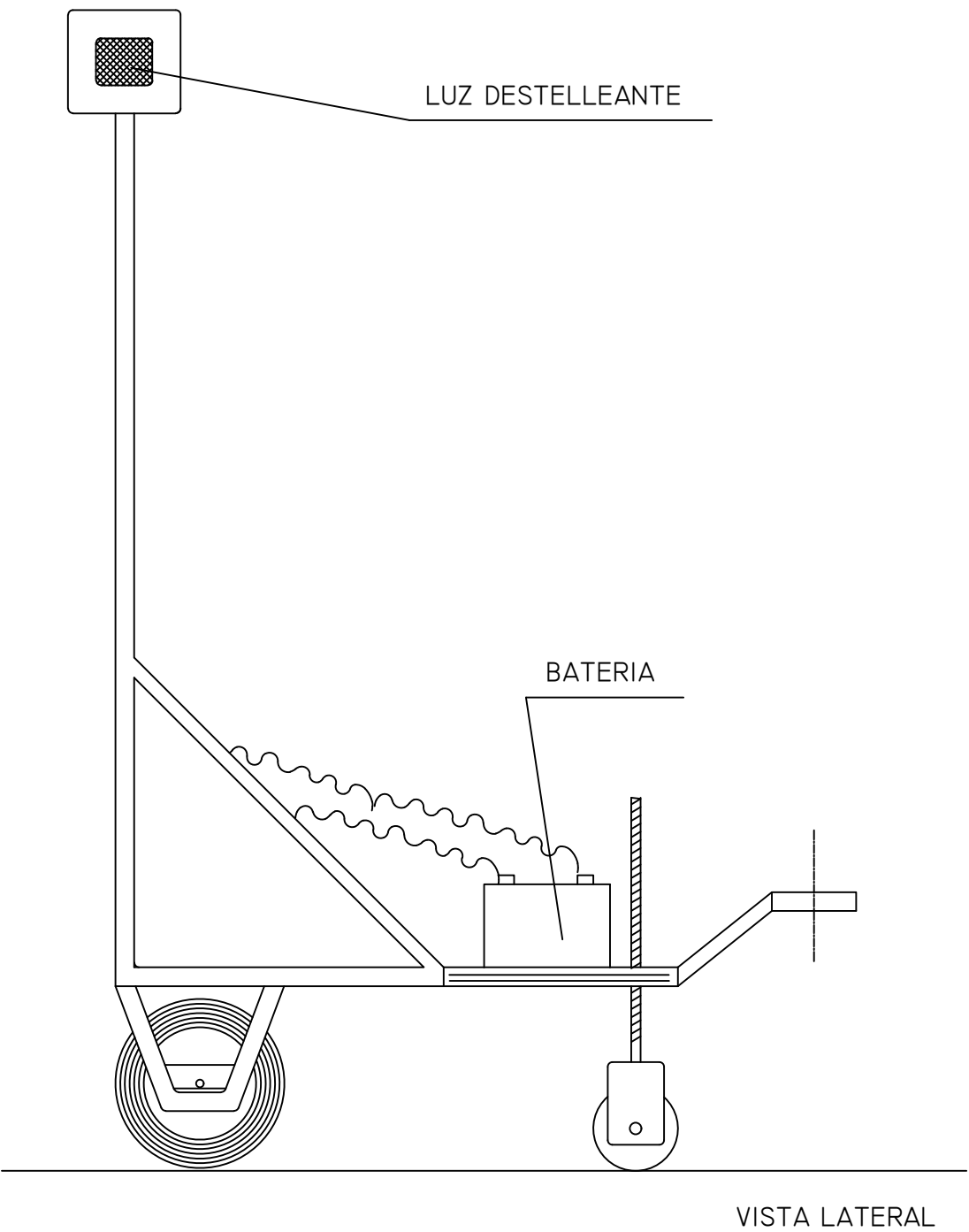
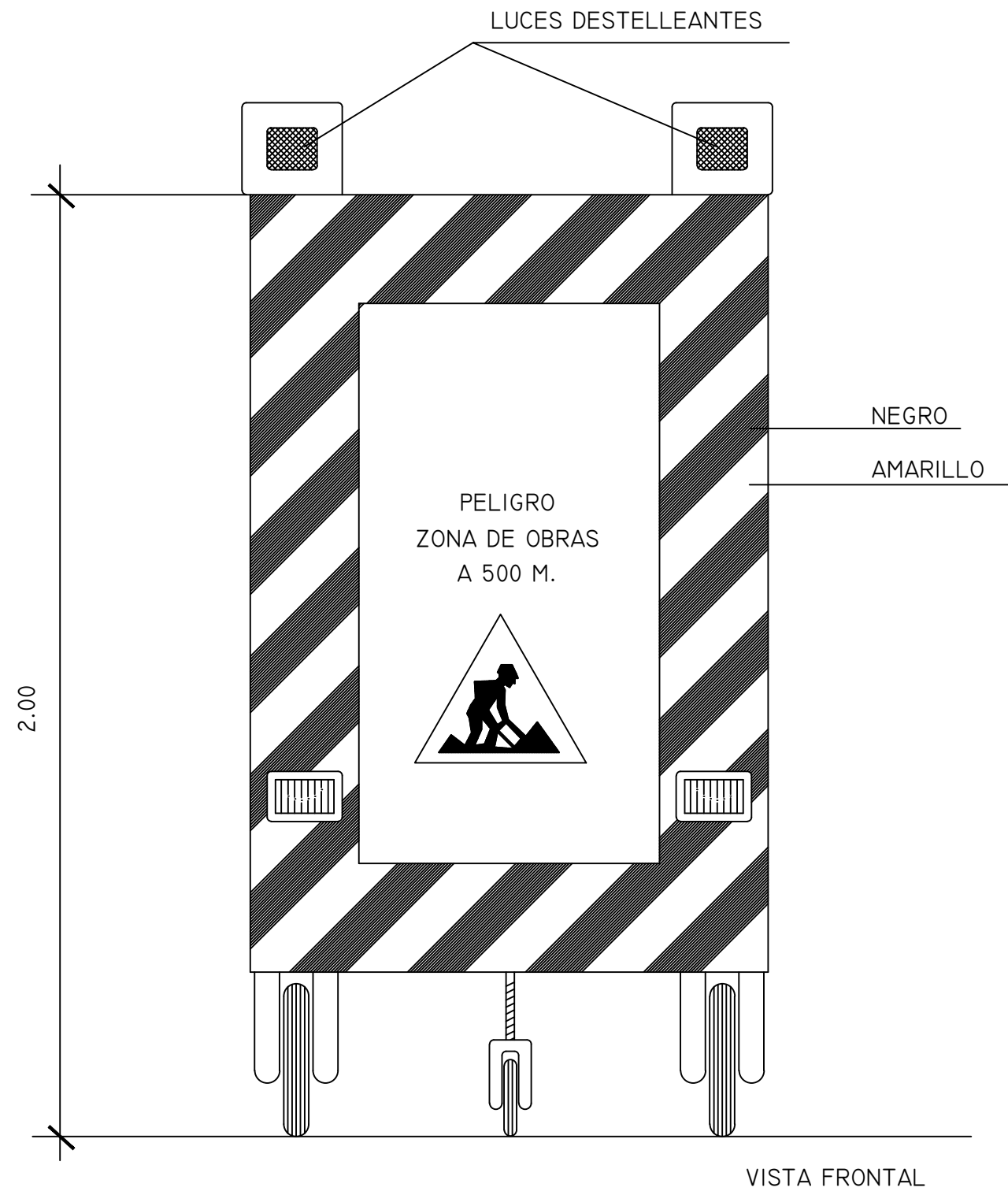
Firma:

Título del plano:
PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.13
Hoja:
1 de 1

SEÑAL MOVIL DE
APROXIMACION A OBRA



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

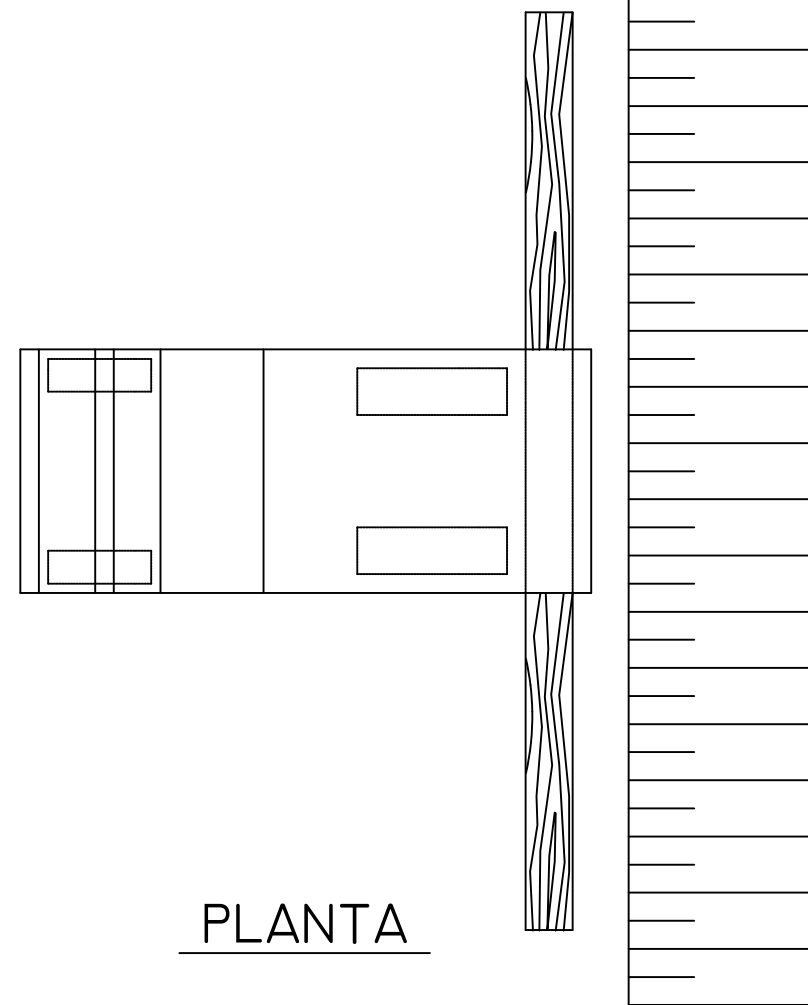
Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

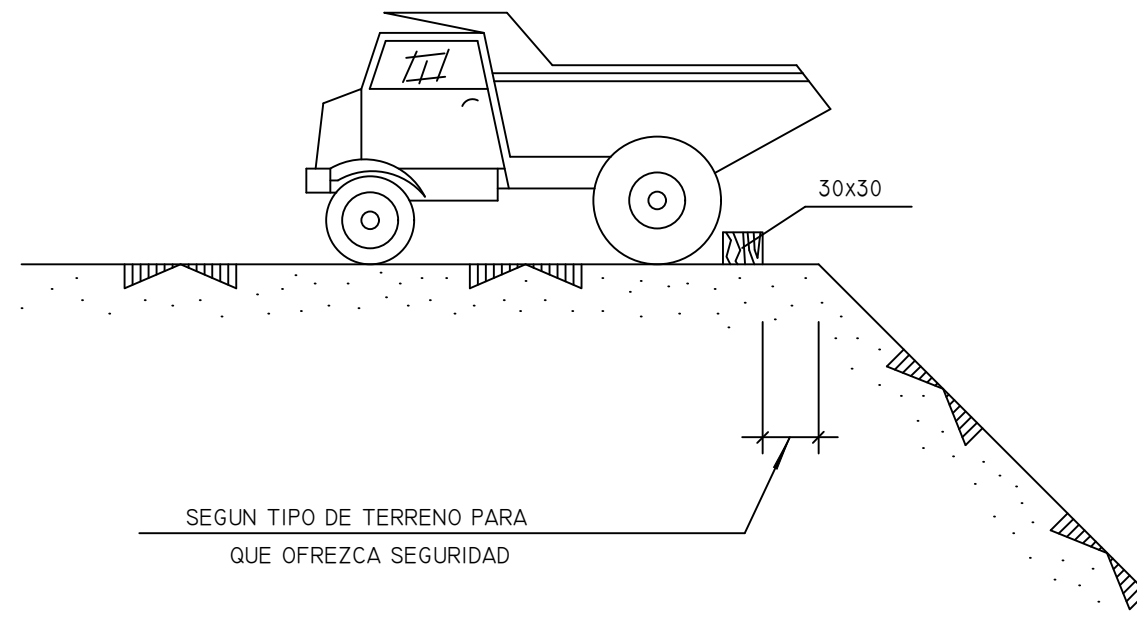
Título del plano:
PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:
SIN ESCALA

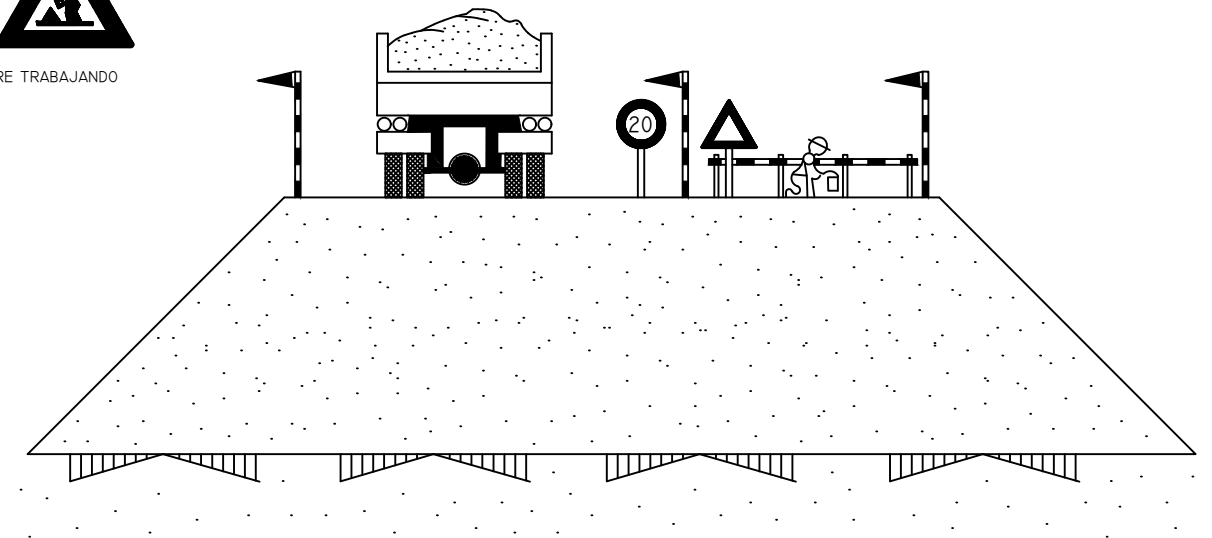
Nº de plano:
1.14
Hoja:
1 de 1



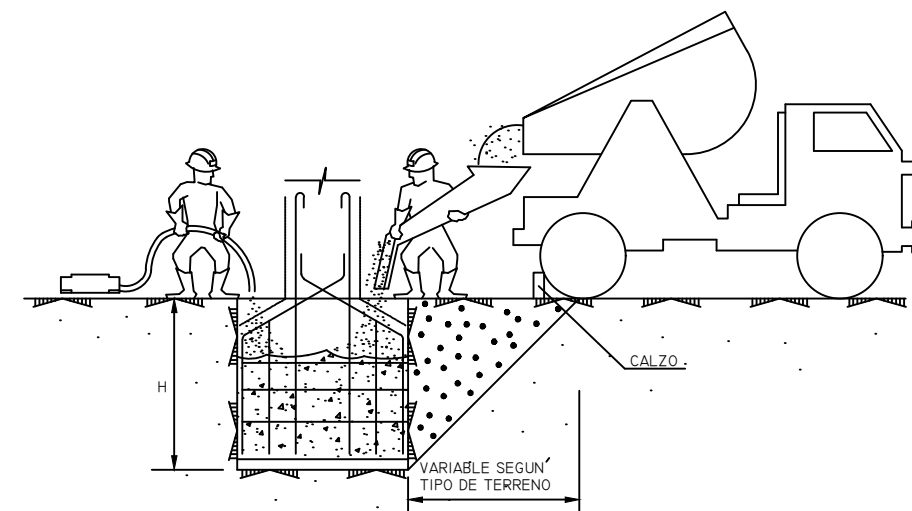
PLANTA



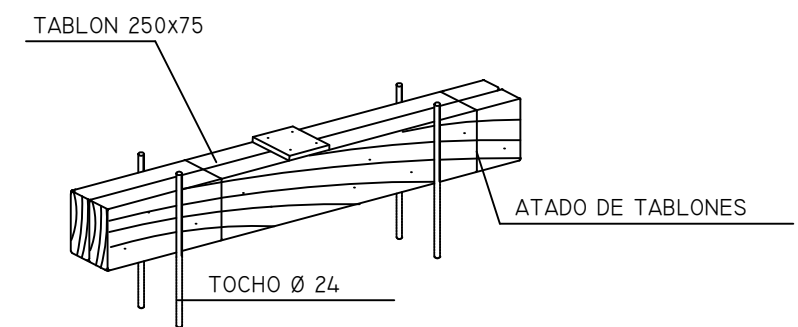
SECCION



EJECUCION DE TERRAPLENES



CONJUNTO



DETALLE DE CALZO

COTAS EN MM.



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

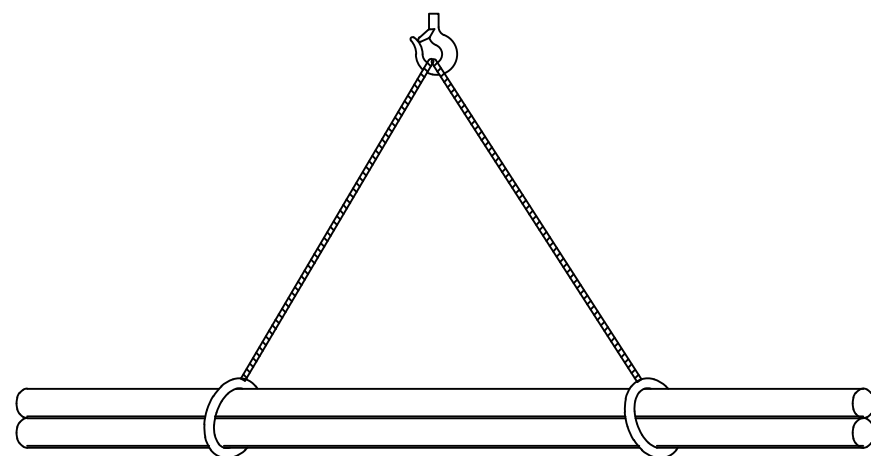
Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

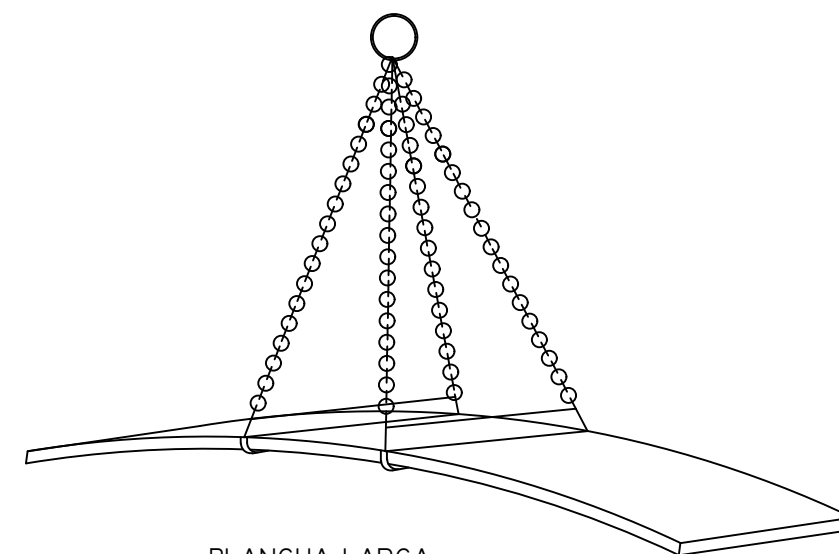
Título del plano:
PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:
SIN ESCALA

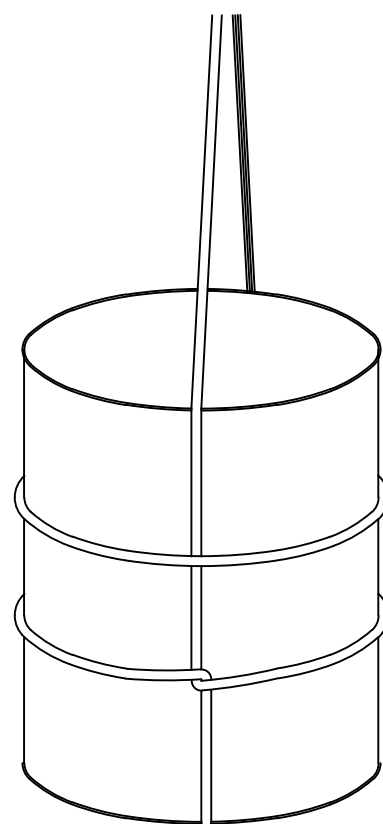
Nº de plano:
1.15
Hoja:
1 de 1



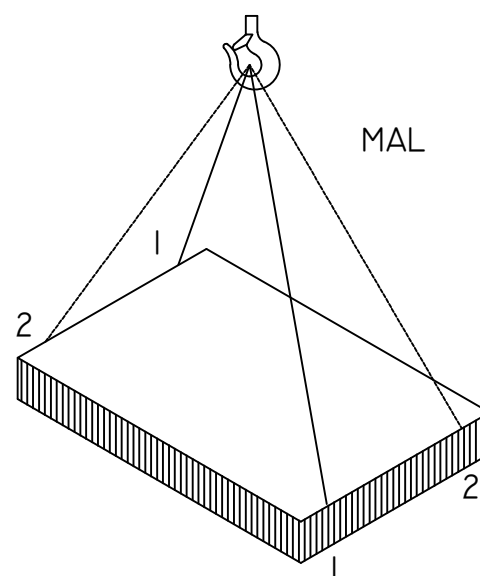
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



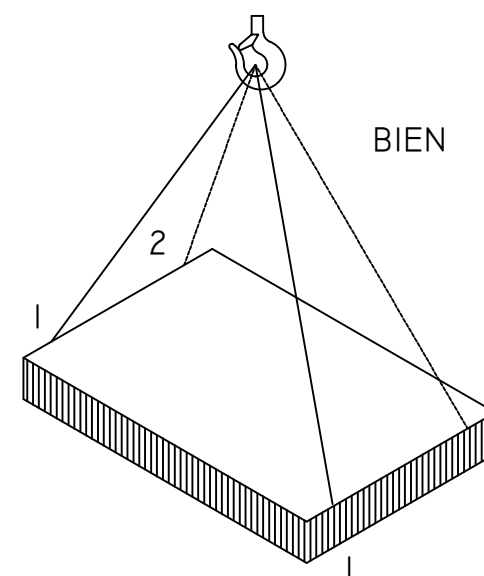
PLANCHA LARGA



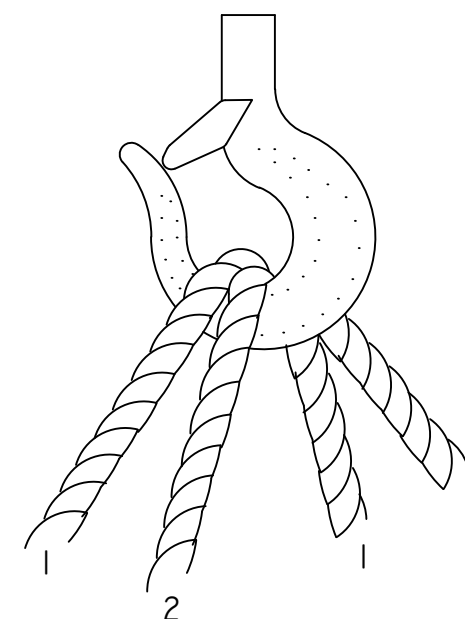
AMARRE DE BIDONES



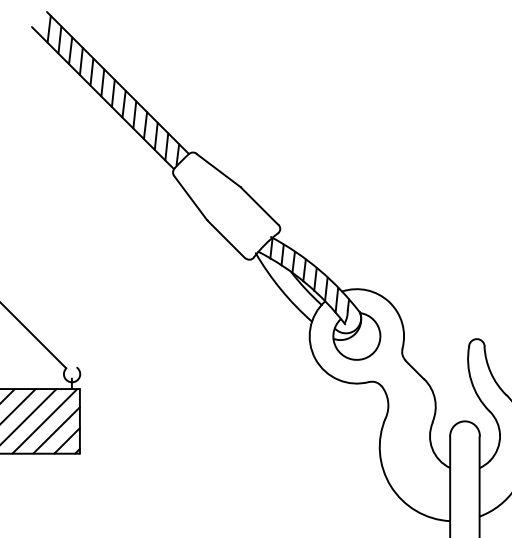
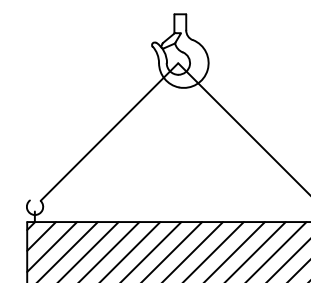
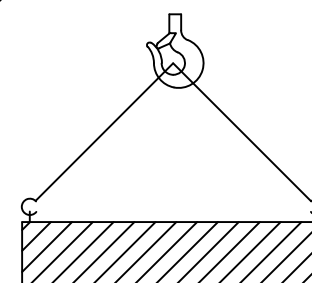
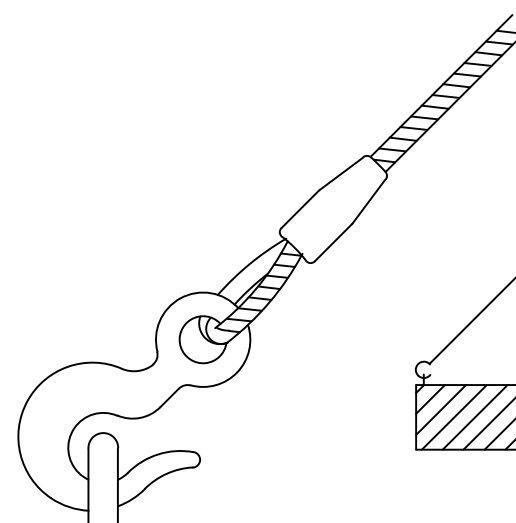
MAL



BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:

SIN ESCALA

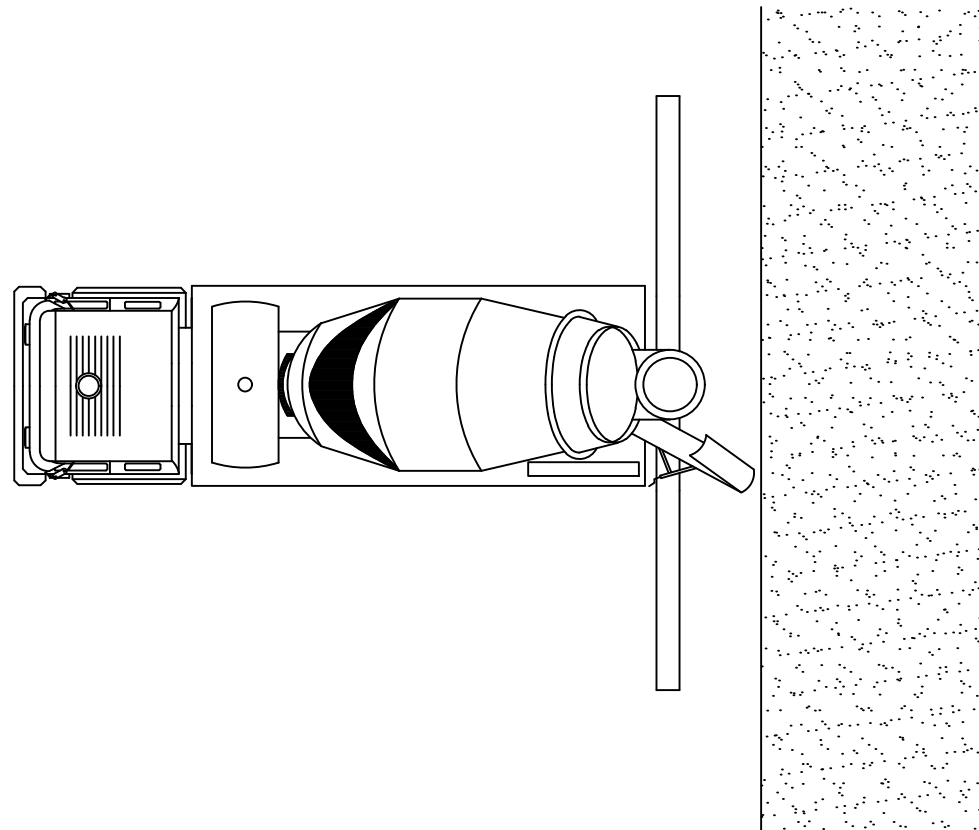
Nº de plano:

1.16

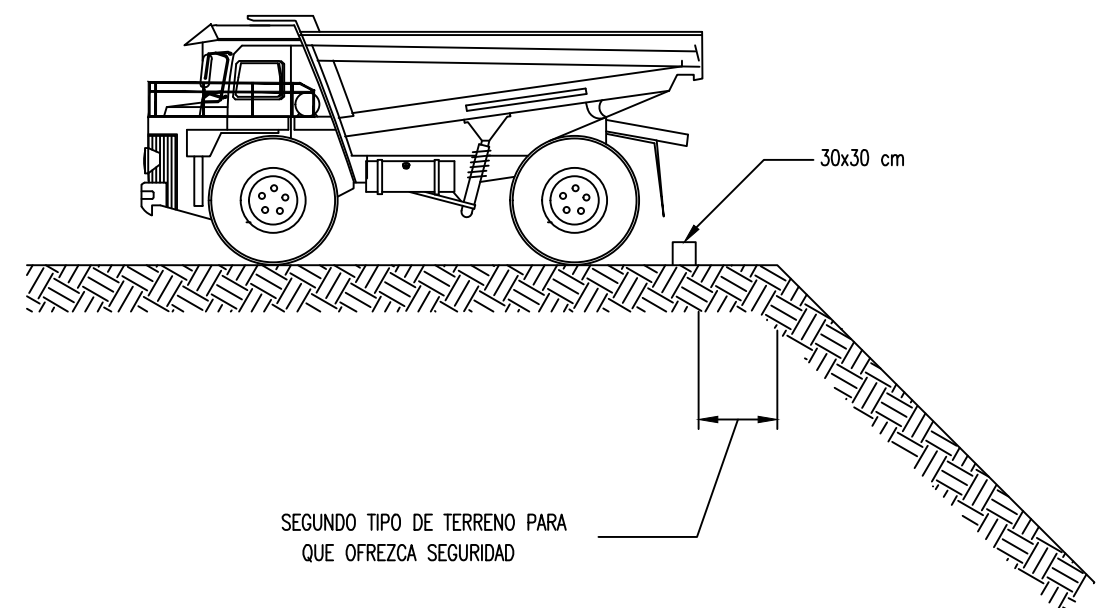
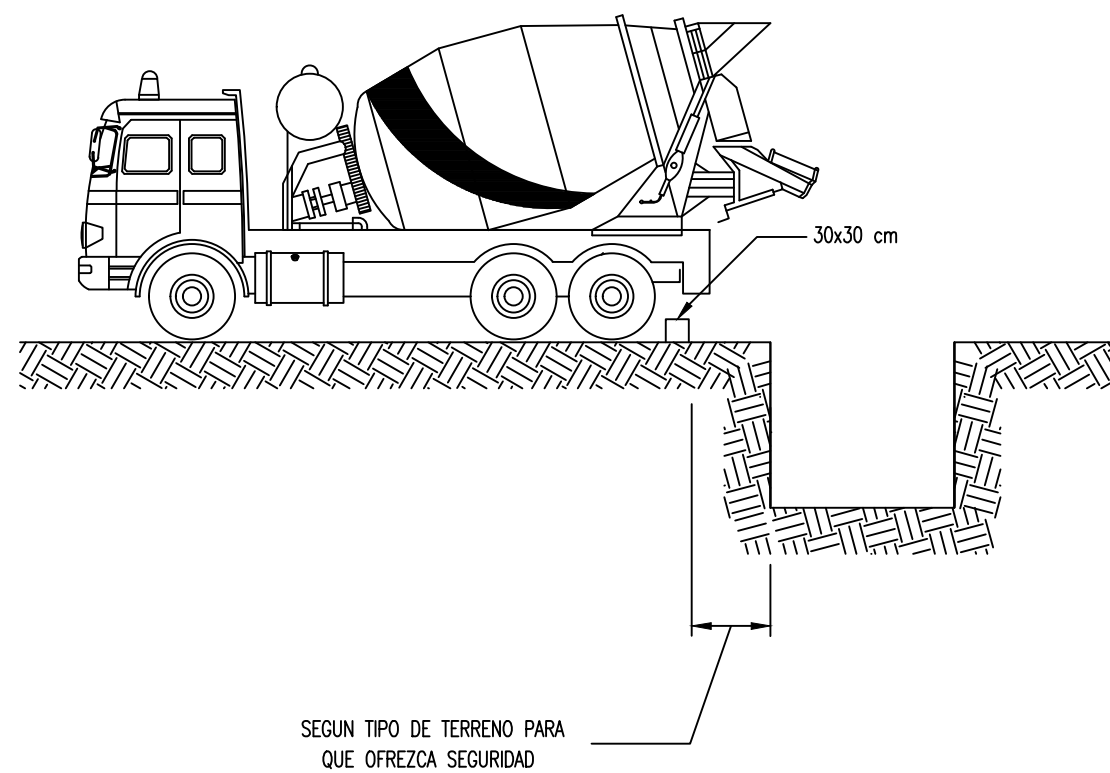
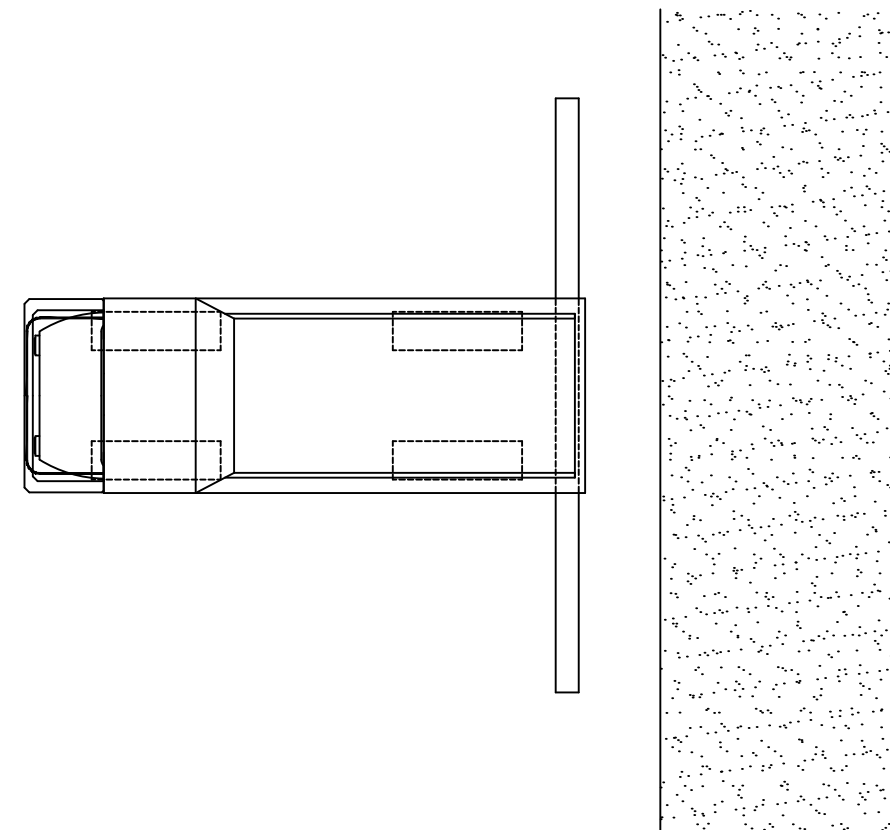
Hoja:

1 de 1

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

PROTECCIONES COLECTIVAS

Escala:

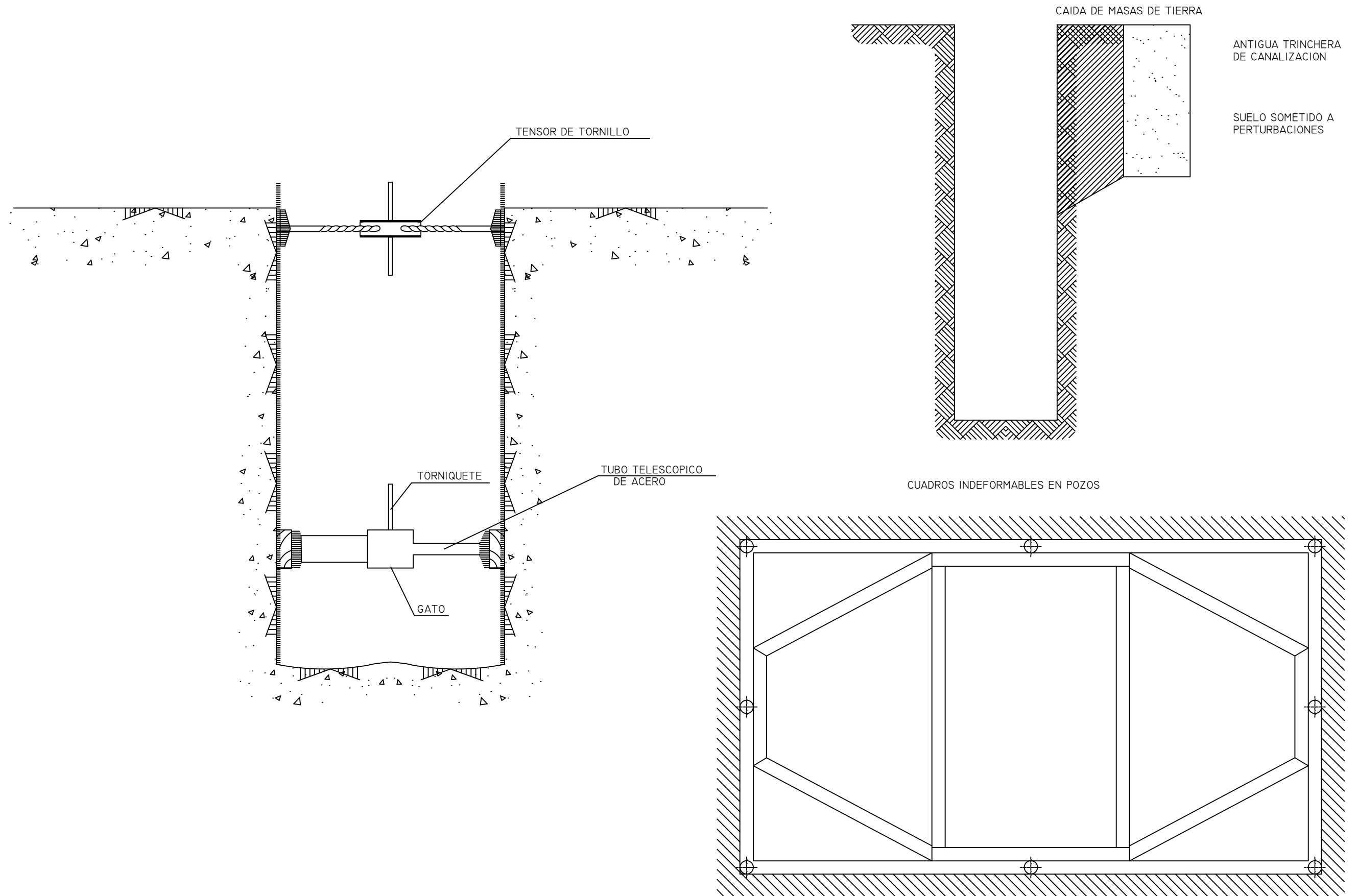
SIN ESCALA

Nº de plano:

1.17

Hoja:

1 de 1



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
**MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)**

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

**SEGURIDAD Y SALUD
ZANJAS**

Escala:

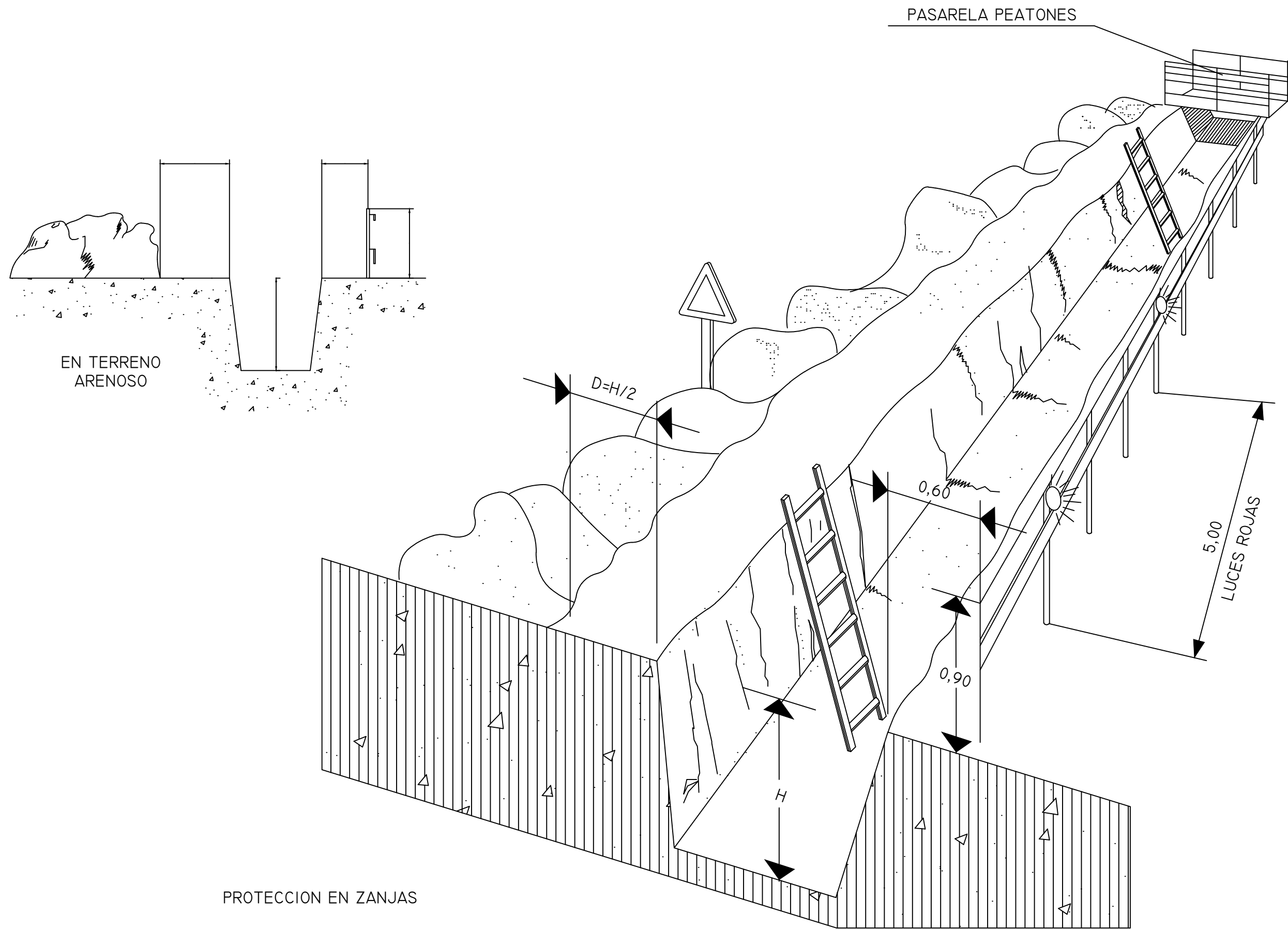
SIN ESCALA

Nº de plano:

1.18

Hoja:

1 de 1



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

SEGURIDAD Y SALUD
ZANJAS

Escala:

SIN ESCALA

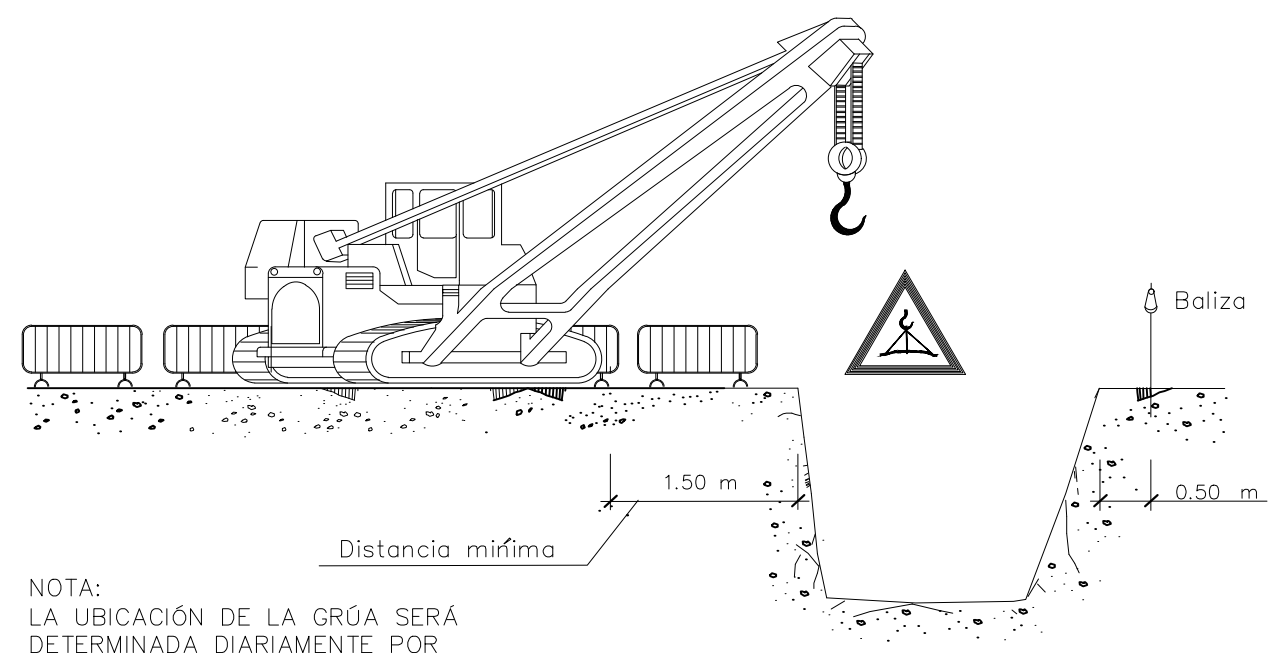
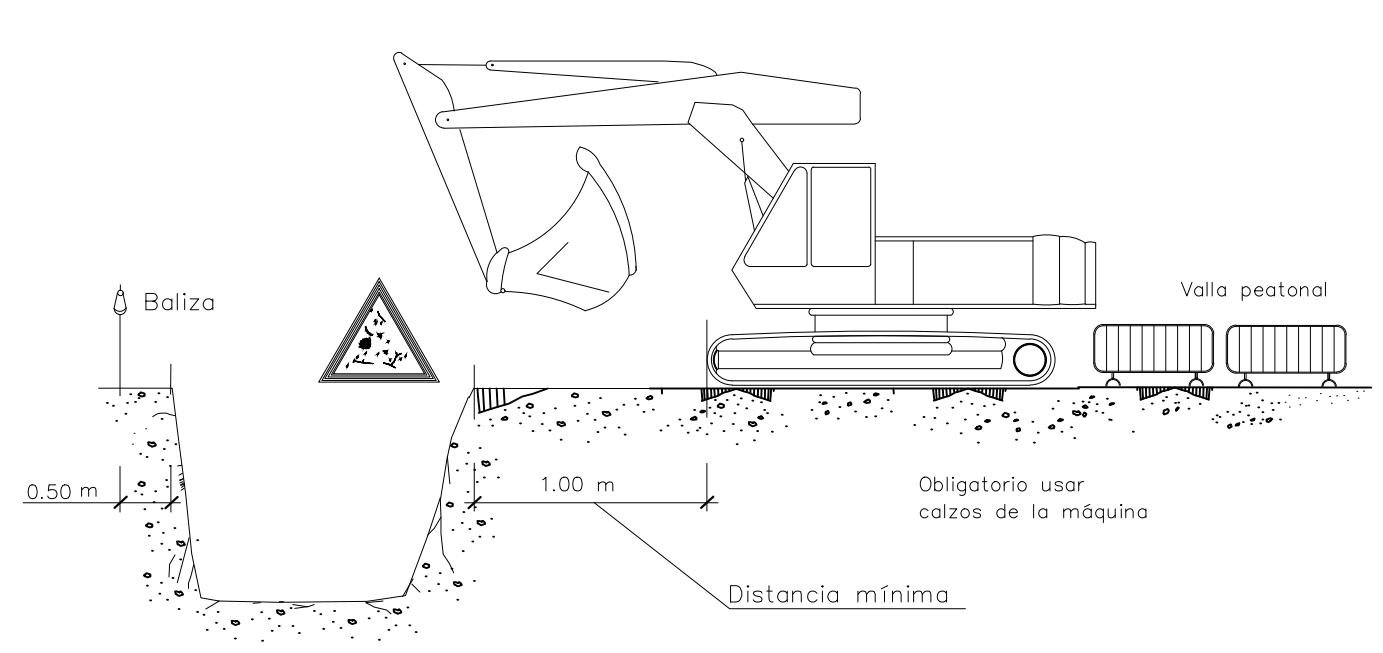
Nº de plano:

1.19

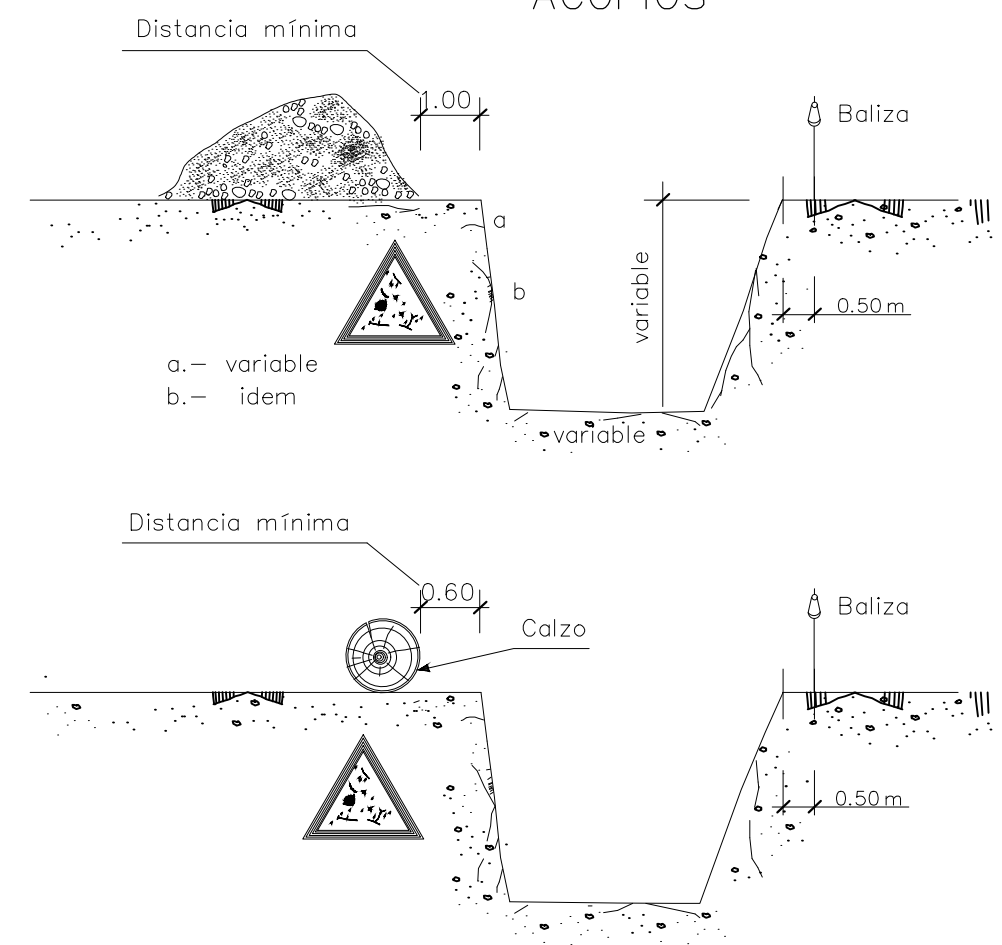
Hoja:

1 de 1

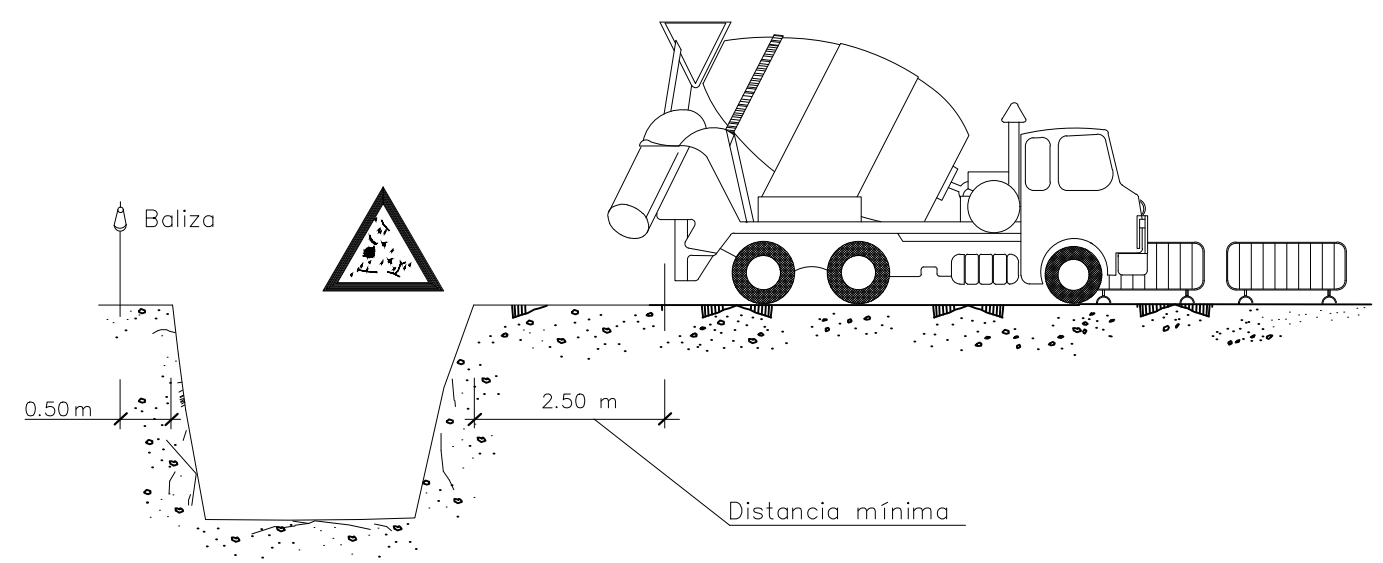
ESCAVACIÓN

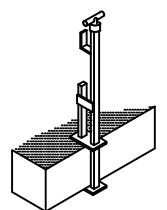
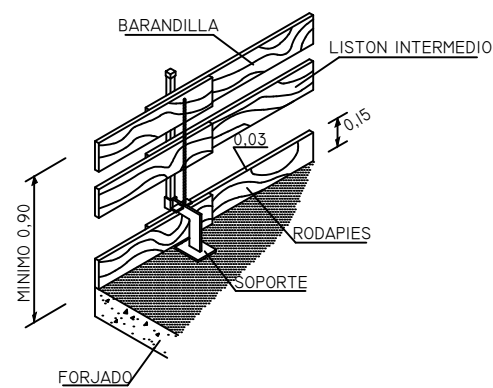
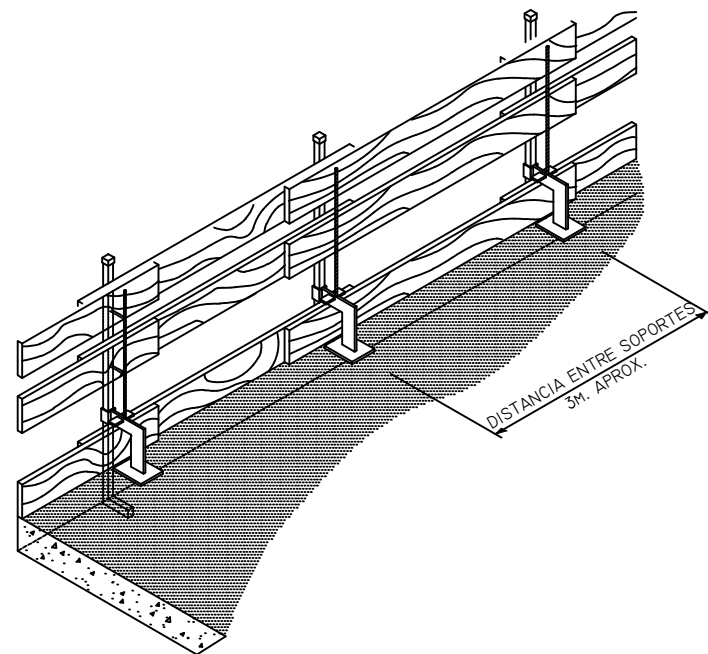


ACOPIOS

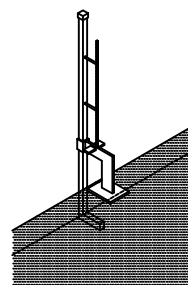


ELEMENTOS VIBRATORIOS



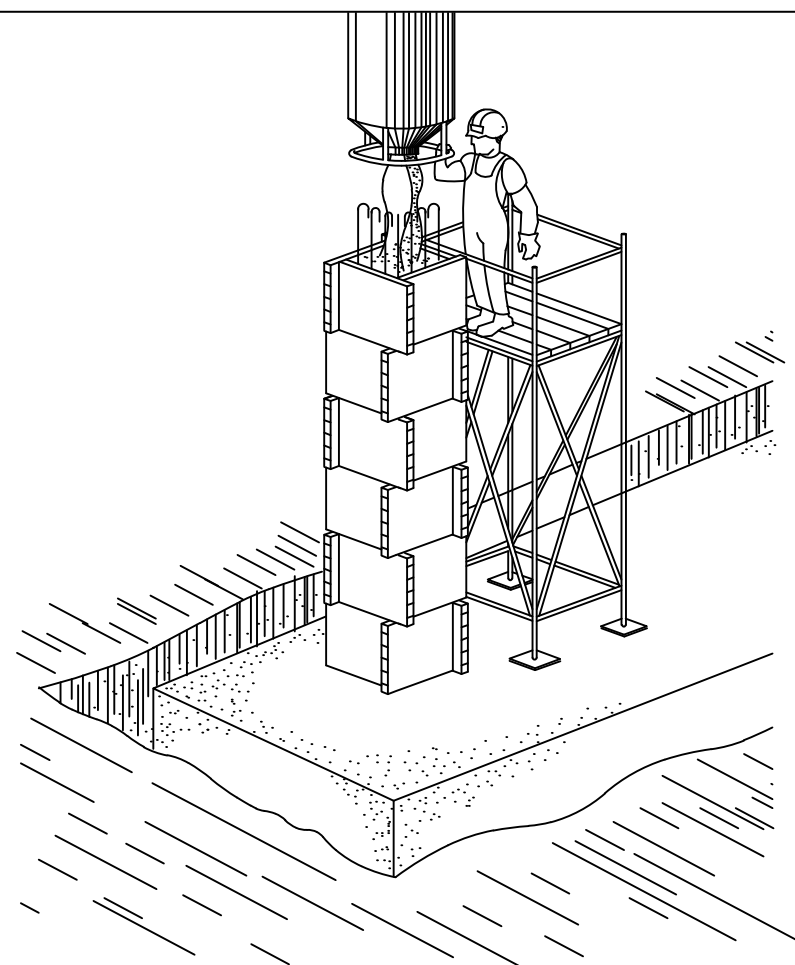


CON HUSILLO

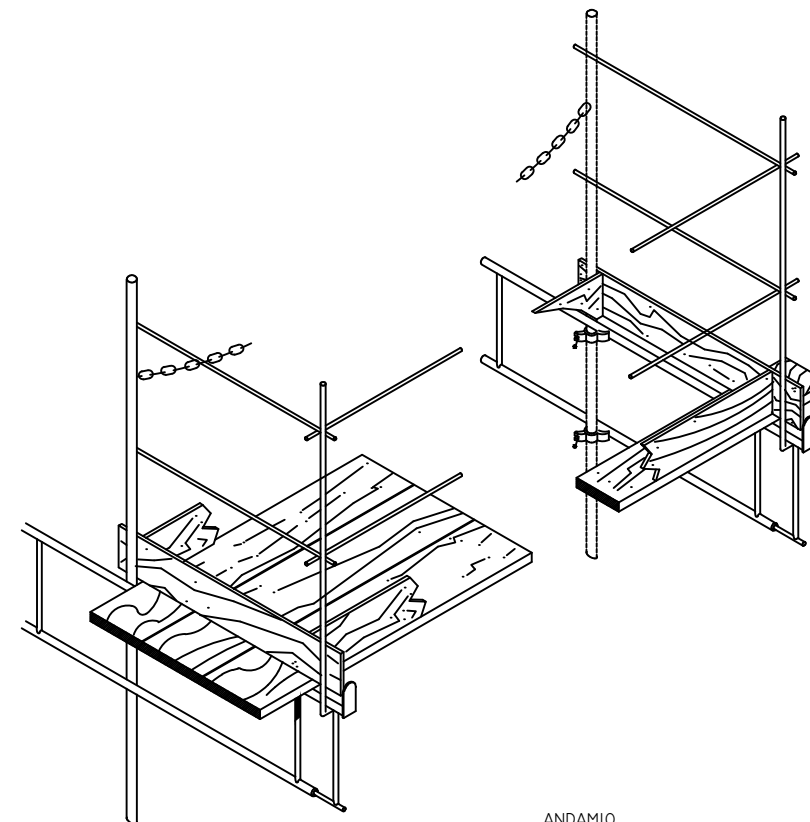


CON CUNA

LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.



HORMIGONADO DE PILAS



ANDAMIO



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

SEGURIDAD Y SALUD
ESTRUCTURAS

Escala:

SIN ESCALA

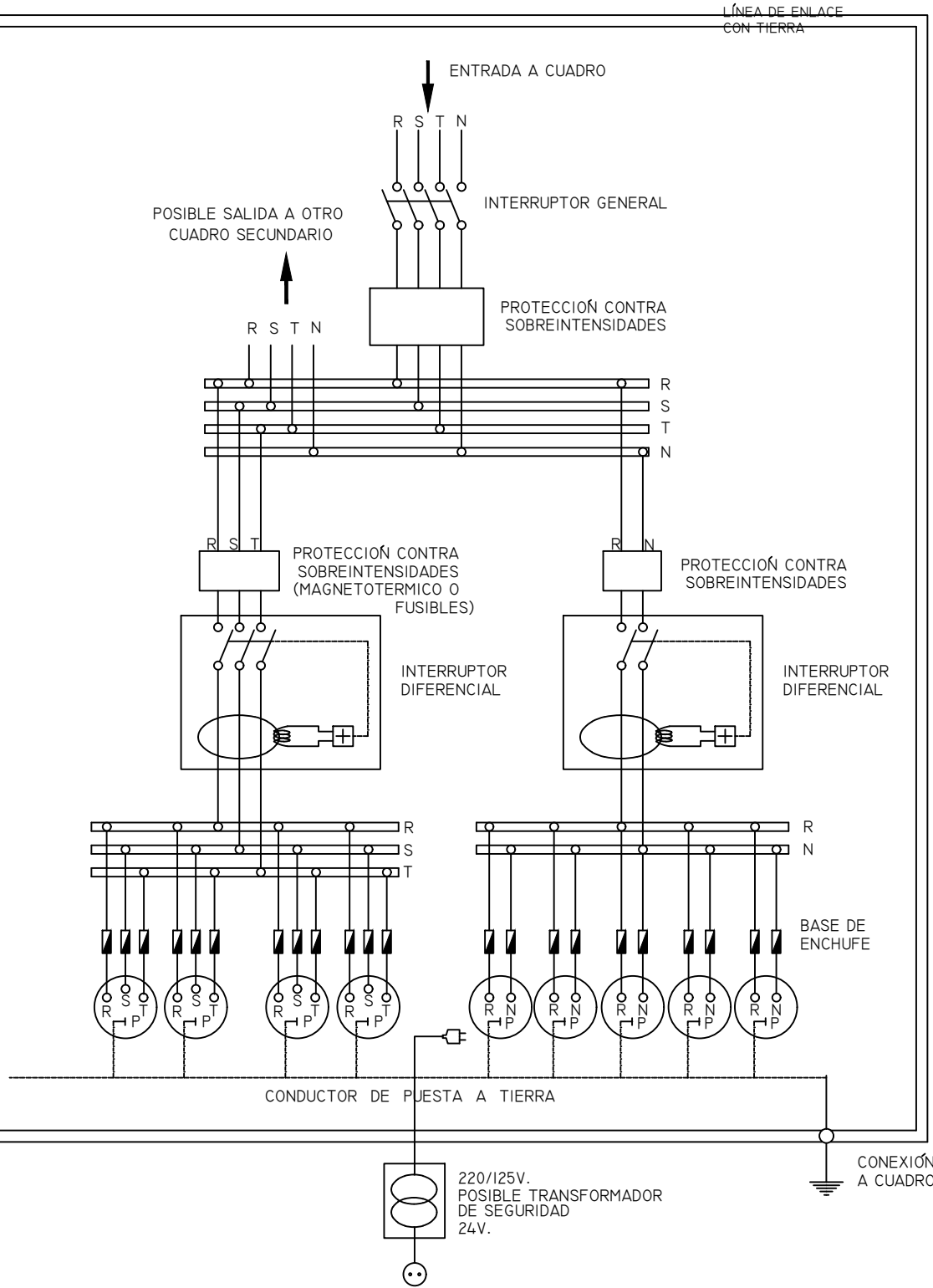
Nº de plano:

1.21

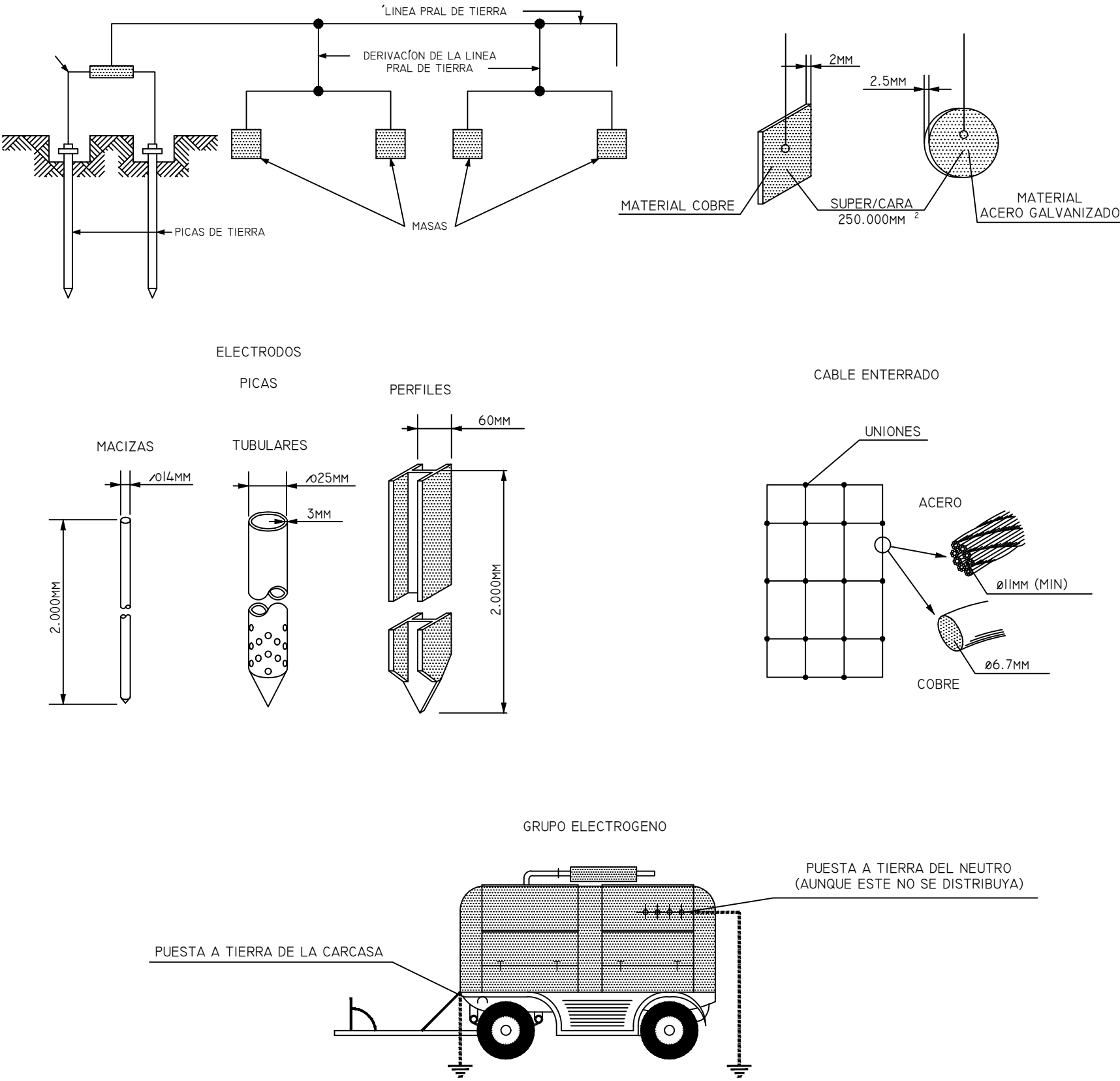
Hoja:

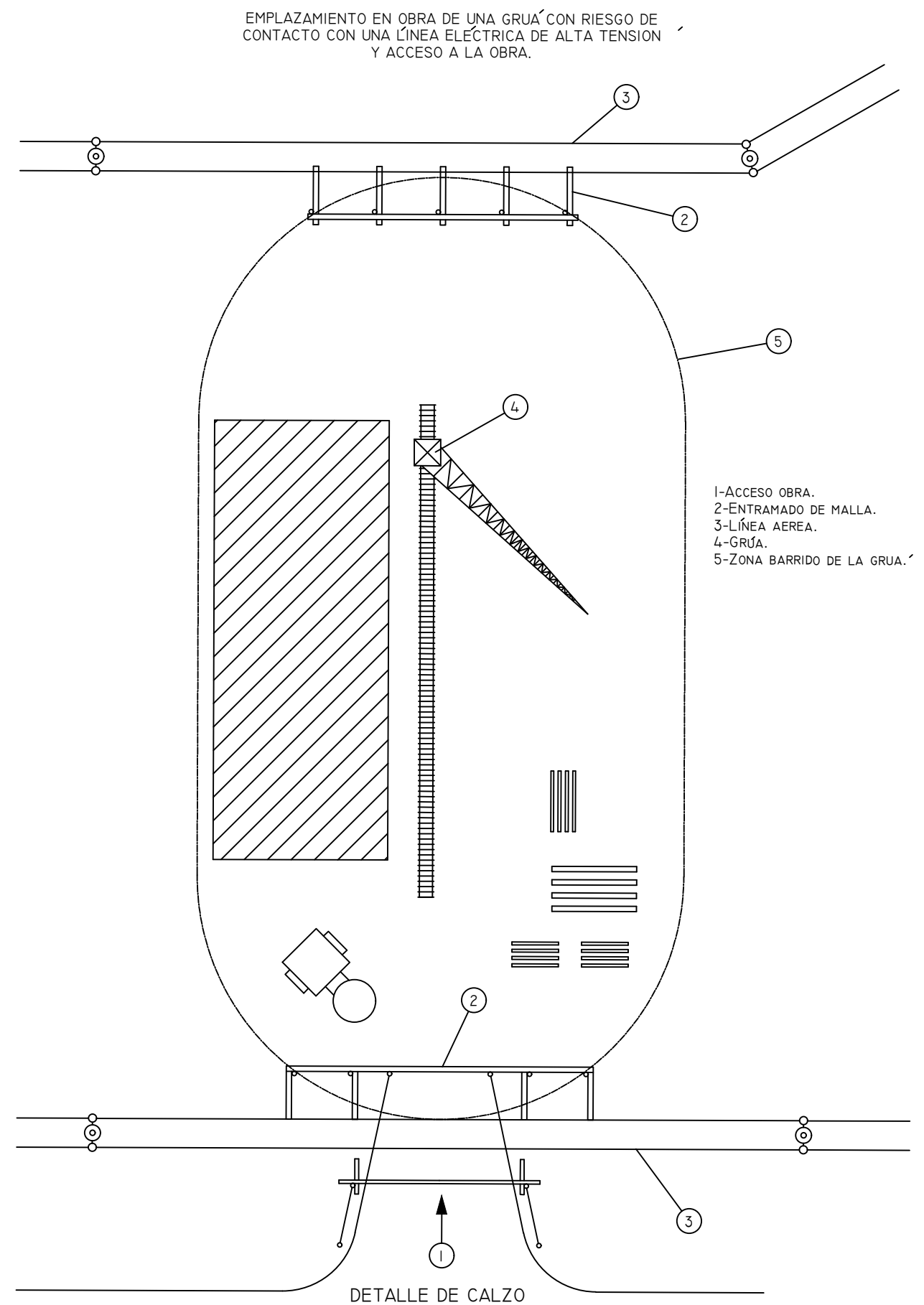
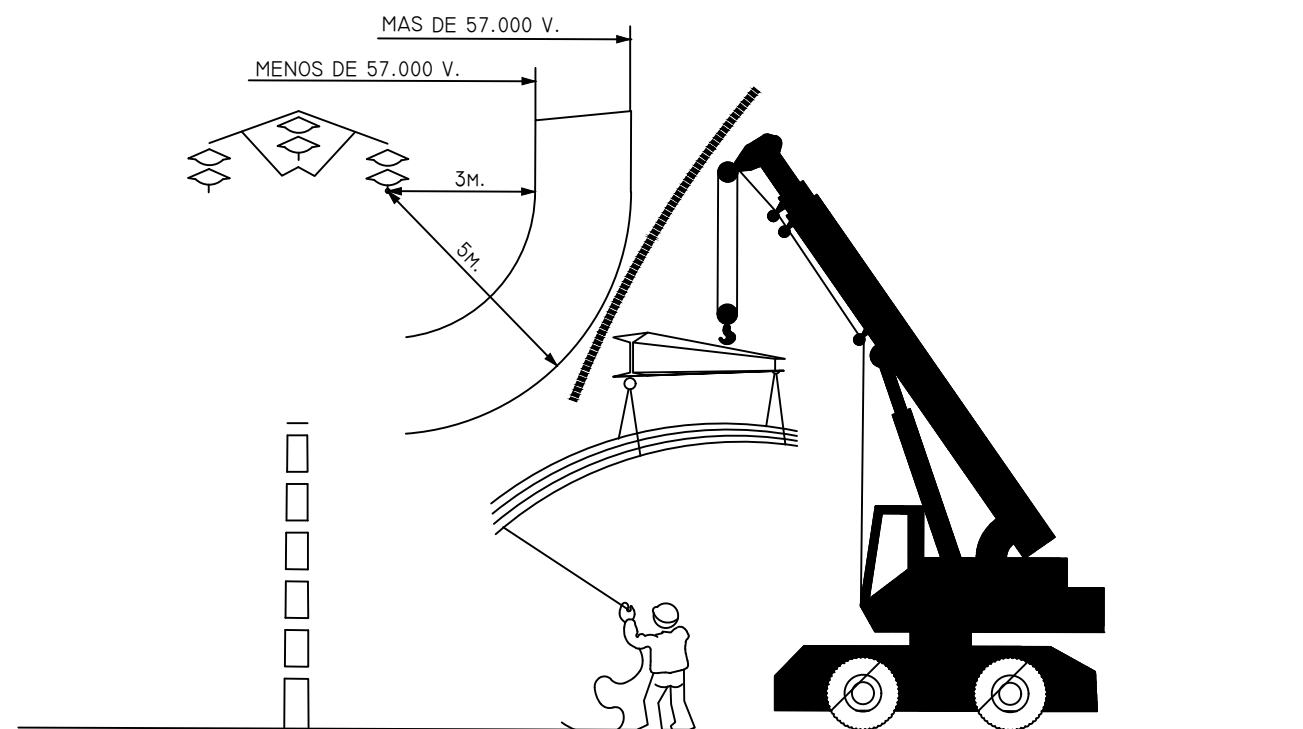
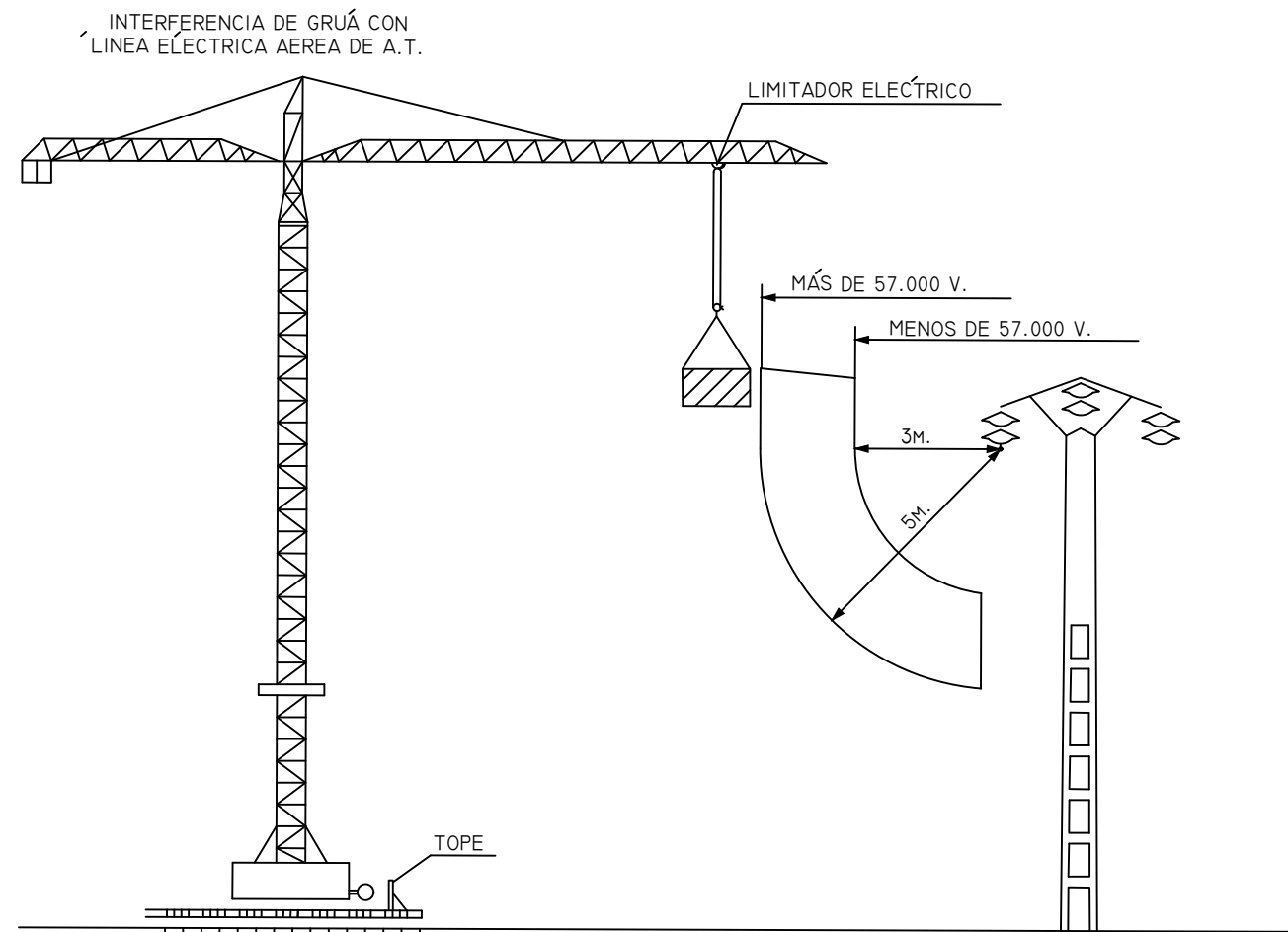
1 de 1

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA (I <300mA)





UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

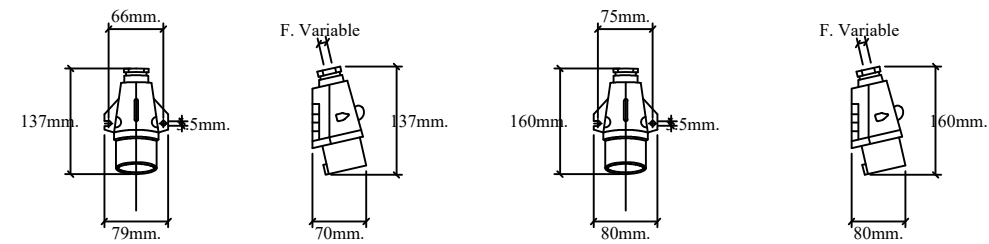
Título del plano:
SEGURIDAD Y SALUD
ELECTRICIDAD

Escala:
SIN ESCALA

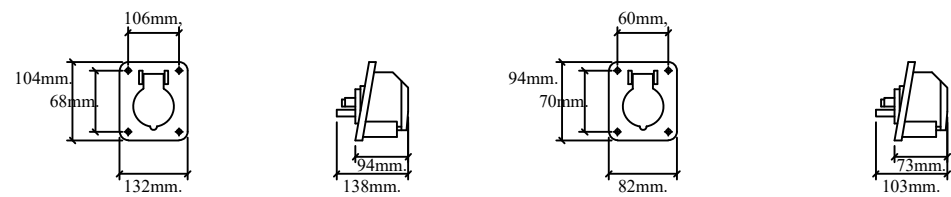
Nº de plano:
1.23
Hoja:
1 de 1

TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD

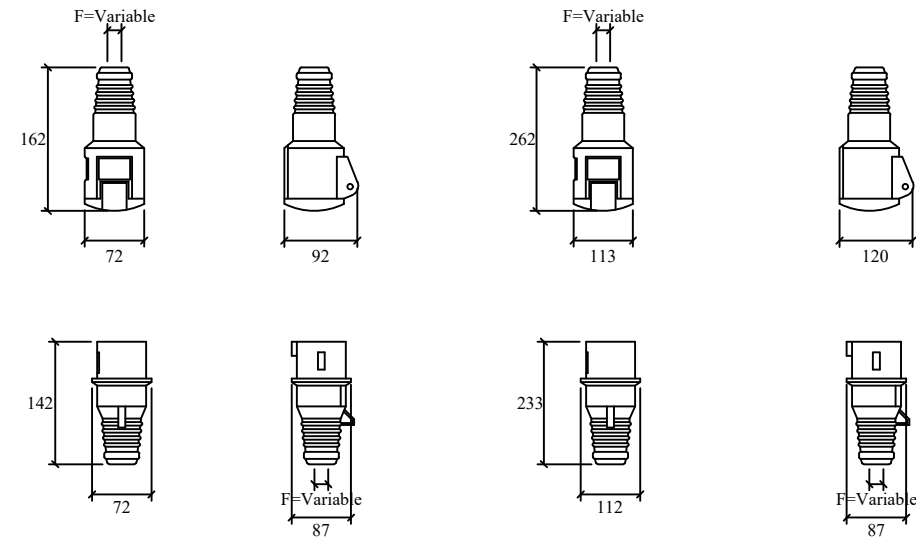
TOMA MÓVIL PARA MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO

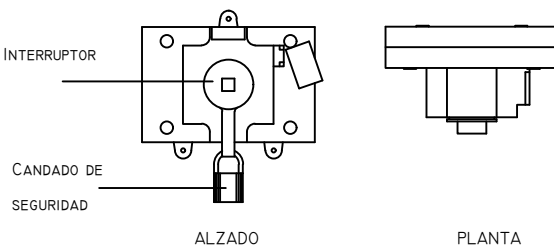


TOMA DE CONEXIÓN PARA MANGUERA

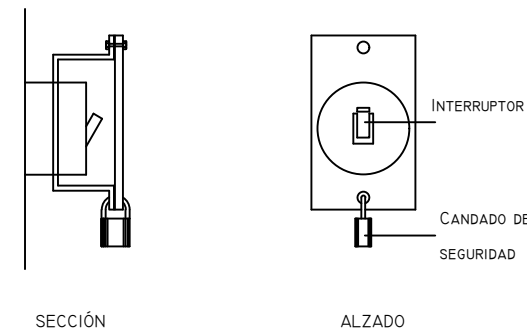


ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD PARA INTERRUPTOR

FORMATO A



FORMATO B



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:
SEGURIDAD Y SALUD
ELECTRICIDAD

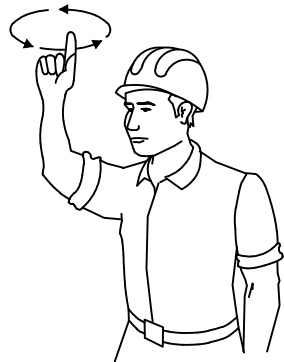
Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.24
Hoja:
1 de 1

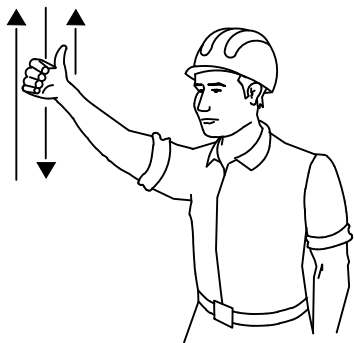
CODIGO DE SENALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SENALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



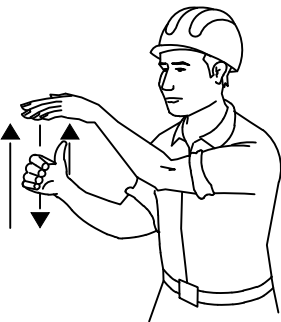
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



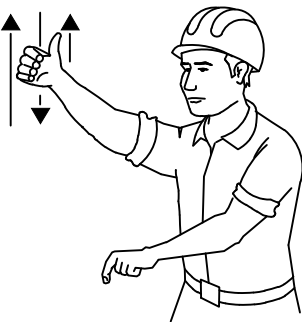
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



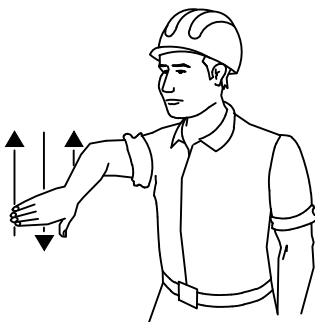
6 BAJAR LA CARGA



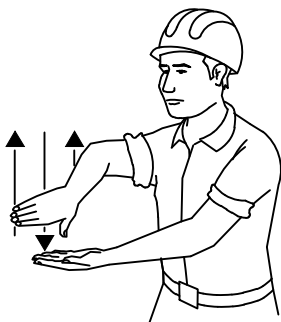
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



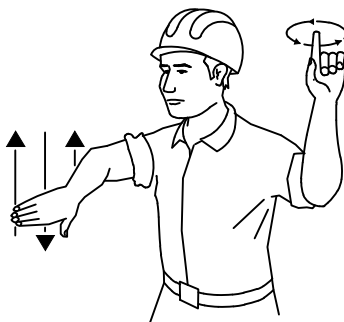
8 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA



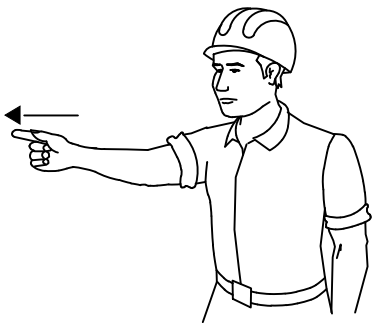
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



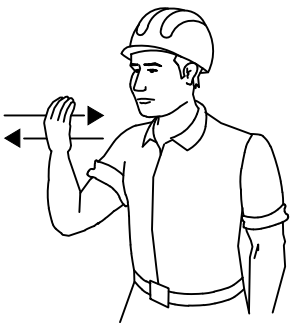
10 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



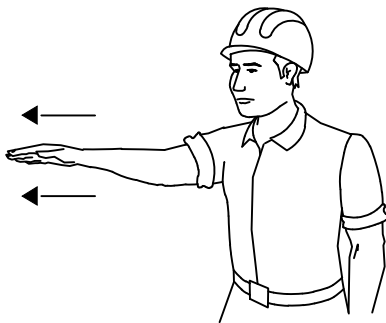
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



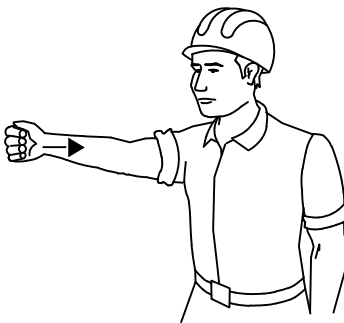
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



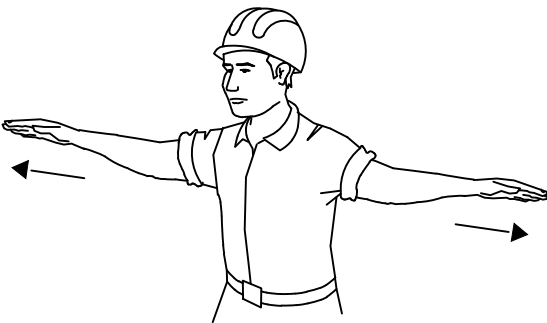
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020

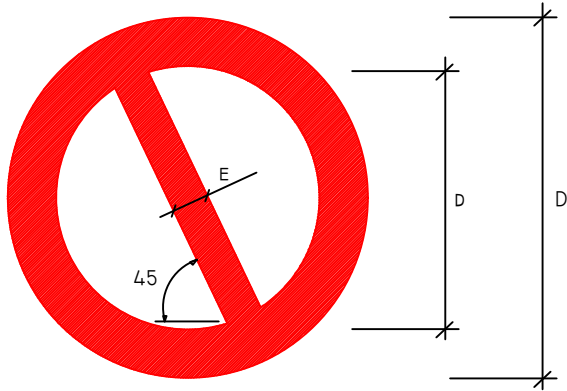
Firma:

Título del plano:
SEGURIDAD Y SALUD
CÓDIGO DE SEÑALES

Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.25
Hoja:
1 de 1

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5
Y UNE 48-103

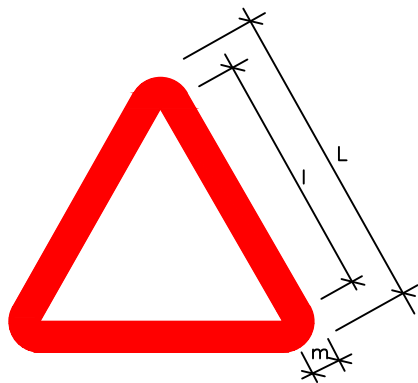
DIMENSIONES (mm.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-I-1	B-I-2	B-I-3	B-I-4	B-I-5	B-I-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

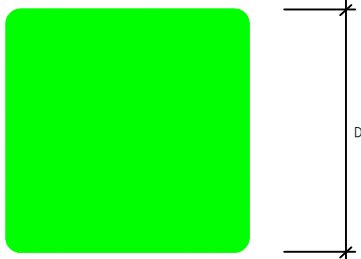
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN NOIRO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

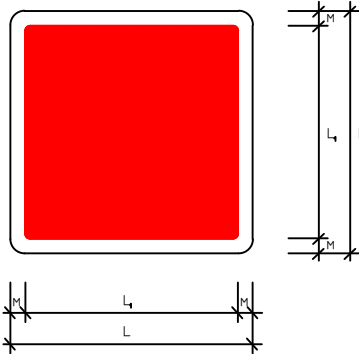
SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5
Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



COLOR DE FONDO: VERDE
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN MM.		
L	L ₁	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

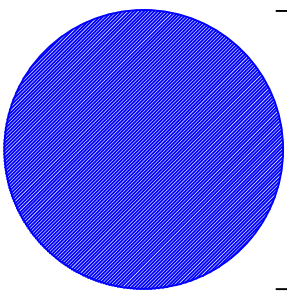
SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



D

COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)

D

594

420

297

210

148

105

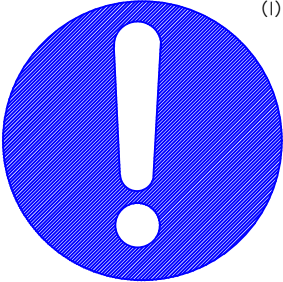



NOTAS:

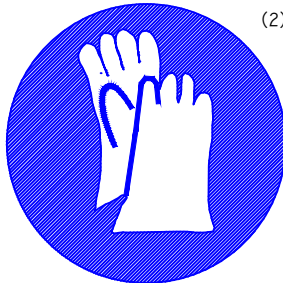

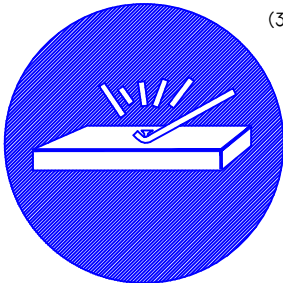
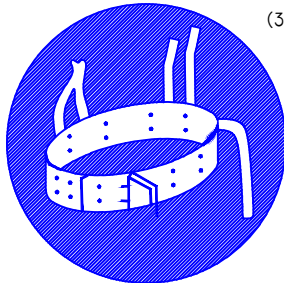
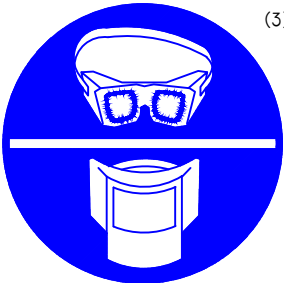
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO

POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:

MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:

CLARA NEO HERMIDA

Convocatoria:

OCTUBRE 2020

Firma:

Título del plano:

SEÑALES OBLIGACIÓN

Escala:

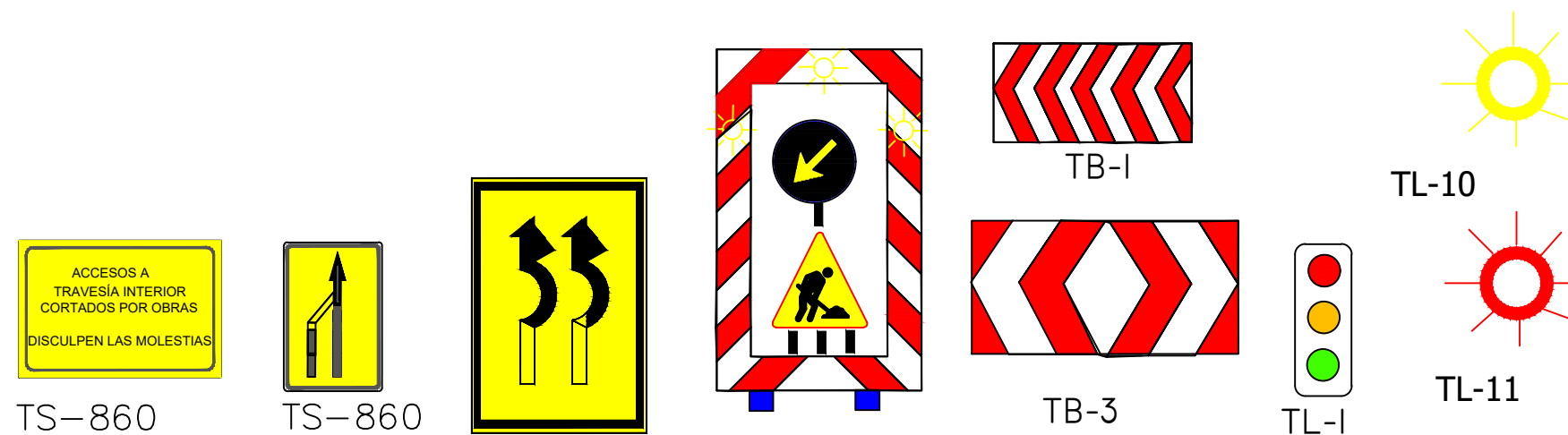
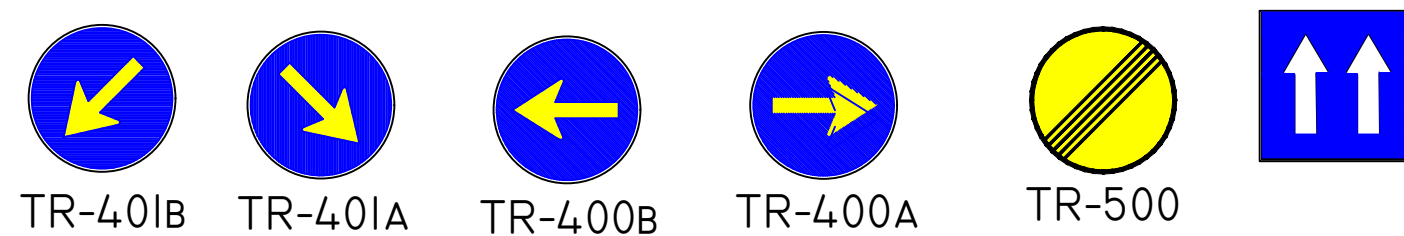
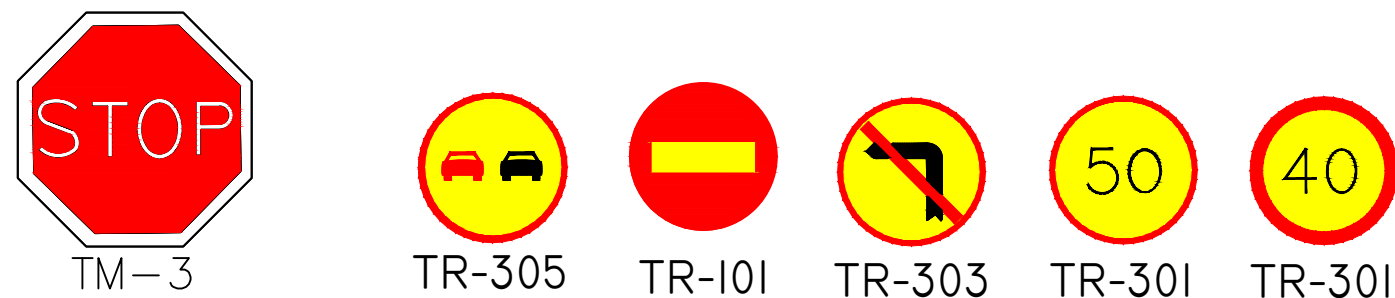
SIN ESCALA

Nº de plano:

1.29

Hoja:

1 de 1



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



ESCOLA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Título del proyecto:
MEJORA DEL SANEAMIENTO
Y DEPURACIÓN EN URDILDE
(ROIS)

Autor del proyecto:
CLARA NEO HERMIDA
Convocatoria:
OCTUBRE 2020








Firma:

Título del plano:
SEÑALES DE OBRA:
DESVÍO DEL TRÁFICO

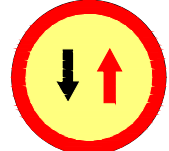
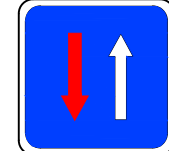
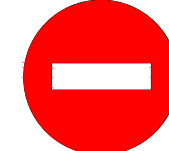



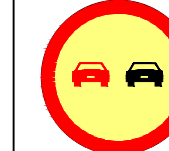
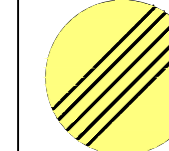
Escala:
SIN ESCALA

Nº de plano:
1.30
Hoja:
1 de 1



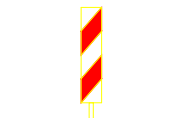
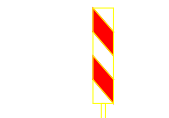
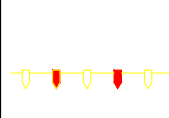
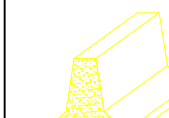
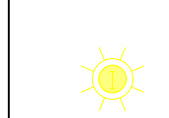
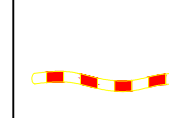
SEÑALES DE PELIGRO

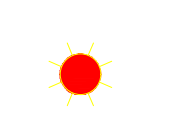
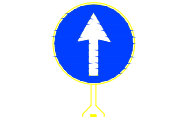

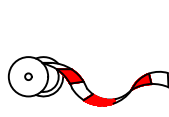
SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 A*	TP - 15 B*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUARNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

SEÑAL				
CLAVE	TL - 11	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ ☎ <input type="text"/>	
	BOMBEROS	☎	<input type="text"/>
	POLICIA NACIONAL	☎	<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL	☎	<input type="text"/>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____	☎	<input type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<input type="text"/>
	AMBULANCIAS	☎	<input type="text"/>
	HOSPITALES	☎	<input type="text"/>

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	50	5. LIBRO DE INCIDENCIAS.	63
2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	53	6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	64
2.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	54	6.1 BOTIQUÍN Y ATENCIONES MÉDICAS	64
2.1.1. PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD	55	7 PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD.	64
2.1.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD	56	7.1 BRIGADA DE SEGURIDAD	64
2.1.3 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO	56	7.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN	64
2.1.4 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD	57	7.3 RECURSO PREVENTIVO	65
2.1.5 PRESCRIPCIONES DE LA ROPA DE TRABAJO	57	7.4 DELEGADO DE PREVENCIÓN	65
2.1.5 PRESCRIPCIONES DE ARNESES ANTICAIDA.....	57	7.5 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	66
2.1.6 PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD	58	7.6 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	66
2.1.7 PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO	59	8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES.....	66
2.1.8 PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD	59	8.1 PARTE DE ACCIDENTE	67
2.1.9 PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR.....	60	8.2 PARTE DE DEFICIENCIAS.....	67
2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	60	9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	67
2.2.1 VALLA PARA CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES DE TRÁFICO.	61	10. TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA OBRA.....	67
2.2.2 SEÑALES DE SEGURIDAD.	61	10.1 LIMPIEZA DEL TAJO	68
2.2.3 SEÑALES DE TRÁFICO.....	61	11. OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR	69
2.2.4 CADENAS	61		
2.2.5 ESLINGAS	62		
2.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS	62		
2.3.1 EXTINTORES.....	62		
3. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	62		
3.1 EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	62		
4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.	62		
4.1 LA PROPIEDAD.....	62		
4.2 LA EMPRESA CONSTRUCTORA	62		
4.3 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	63		
4.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	63		
4.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	63		



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra **"MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)"**.

Las obras, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas y con especial atención los artículos que se citan expresamente.

GENERALES:

Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 10/11/1995).

Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. (B.O.E. 31/01/1997).

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre CERTIFICADO DE LA PROFESIONALIDAD DE LA OCUPACIÓN DE PREVENCIÓNISTAS DE RIESGOS LABORALES. (B.O.E. 11/07/1997).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. (B.O.E. 25/10/1997).

Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. (B.O.E. 01/05/1998).

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el ACUERDO ADMINISTRACIÓN-SINDICATOS DE ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO. (B.O.E. 01/08/1998).

Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. (B.O.E. 31/12/1998).

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa el art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. (B.O.E. 13/12/2003)

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de PRL, en la coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real

Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (BOE nº 71 23/03/2010)

Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. (B.O.E. nº 36, de 10/02/2010).
Modelo de libro de incidencias

Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1986. (BOE. 13/10/86, 31/10/86).



Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. (B.O.E. 28/02/1998).

Modelo de notificación de los accidentes de trabajo

Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987.

Notificación de enfermedades profesionales.

Orden Ministerial de 22 de enero de 1973. (B.O.E. 30/01/73).

Requisitos y datos para la apertura de centros de trabajo.

Ultimo convenio colectivo de la provincia de A Coruña del sector de la construcción.

Acuerdo sectorial nacional de la construcción.

Texto refundido de la ley general de la seguridad social.
Constitución española, de 27 de diciembre. (B.O.E. 29/12/1978).

Reforma de la CONSTITUCIÓN, de 27 de agosto de 1992. (B.O.E. 28/08/1992).

SEÑALIZACIÓN:

R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23/04/1997).

Norma de carreteras 8.3-IC (Señalización de obras).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Real Decreto 1.407/1.992 modificado por Real Decreto 159/1.995, (B.O.E. 08/03/1995) sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (B.O.E. 28/12/1992).

Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (B.O.E. 06/03/1997).

Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12/06/1997).

Directiva 89/656/CEE, fija las disposiciones mínimas de seguridad y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.

Directiva 89/686/CEE, establece las exigencias mínimas esenciales que deberán cumplir todos los equipos de protección individual.

Normativa UNE de Equipos de Protección personal. Dispositivos. Calzado y ropa de protección.

EQUIPOS DE TRABAJO:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre por el que se aprueba el REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS.

Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que dictan las Disposiciones de Aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, sobre Aparatos Elevadores y de manejo mecánico.

Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención. (B.O.E. 09/06/1989).

R.D. 1215/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. 07/08/1997).

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. (B.O.E. 02/12/2000).

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.



Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/197, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

PROTECCIÓN ACÚSTICA:

R.D. 1.316/1.989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. (B.O.E. 27/10/1989). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

LUGARES DE TRABAJO:

Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. (B.O.E. 23/04/1997).

Real Decreto 488/1997 sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN. (B.O.E. 23/04/1997).

EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS:

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXTERNOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES POR INTERVENCIÓN EN ZONA CONTROLADA. (B.O.E. 16/04/1997).

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

Real Decreto 665/1997 sobre PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (Corrección de errores de 15 de abril).

Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. 17/06/2000).

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores contra los riesgo relacionados con los Agentes Químicos durante el trabajo. (B.O.E. 01/05/2001).

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

INSTALACIONES:

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación (R.D. 3275/1982 del 12 de Noviembre).

Orden de 16 de Abril de 1.998 sobre NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, que revisa el ANEXO I y el Apéndice del REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. (B.O.E. 28/04/1998).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (B.O.E. 21/06/2001).

Reglamento electrotécnico de baja tensión (R. D. 842/2002). Instrucciones Técnicas complementarias.



Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

APARATOS A PRESIÓN:

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS:

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (B.O.E.: 11 de octubre de 2007)

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. (B.O.E.: 28 de marzo de 2006)

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. (B.O.E.: 21 de febrero de 2003)

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. (B.O.E.: 18 de julio de 2003)

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002)

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS:

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (B.O.E.: 23 de abril de 1997)

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. (B.O.E.: 1 de mayo de 2001)

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. (B.O.E.: 11 de marzo de 2006)

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E.: 18 de septiembre de 1987)

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E.: 18 de septiembre de 1987)

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E.: 18 de septiembre de 1987)

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (B.O.E.: 23 de abril de 1997)

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. (B.O.E.: 1 de mayo de 2001)

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

El comienzo de las obras deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, que quedará refrendado con las firmas del Ingeniero Director y del Encargado General de la contrata.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.



Cuando no se realicen trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar.

Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra tales como barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos en su conservación, se encargará al Vigilante de Seguridad de las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

2.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista Norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

A continuación, se indican los equipos de protección individual a utilizar en la obra, diferenciando entre los mínimos a utilizar en cualquier unidad de obra y los específicos dependiendo de la unidad de obra, que se atribuyen todos ellos a costes indirectos:

Equipos de protección individual mínimos exigibles para toda unidad de obra:

- Casco de seguridad homologado para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Monos o buzos de trabajo.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.

Equipos de protección individual específicos dependiendo de la unidad de obra:

- Protección de la cabeza:
 - prendas diversas para la protección de la cabeza.
- Protectores del oído:
 - protectores auditivos tipo “tapones”
 - protectores auditivos desechables o reutilizables.
 - protectores auditivos tipo orejeras, con arnés de cabeza, barbilla o nuca.
 - cascos antirruído.
 - protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Protectores de los ojos y de la cara:
 - Gafas de montura universal.
 - Gafas de montura integral.
 - Gafas de montura tipo cazoletas.
 - Pantallas faciales.
 - Pantallas para soldadura.
 - Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
 - Gafas de cristales filtro para soldador.
 - Gafas para oxicorte.
 - Pantalla de cabeza o mano para soldador.
- Protectores de las vías respiratorias:
 - Equipos filtrantes de partículas.
 - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
 - Equipos filtrantes mixtos.
 - Equipos aislantes de aire libre.
 - Equipos aislantes con suministro de aire.
 - Equipos respiratorios para soldadura.
- Protecciones del cuerpo.
 - Cinturón de seguridad de caída.
 - Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.
 - Chaqueta de soldador.
 - Mandiles de soldador.
 - Chaleco salvavidas.
- Protecciones de las extremidades superiores.
 - Guantes de P.V.C. de uso general.
 - Guantes de serraje de uso general.
 - Guantes de soldador.
 - Manguitos de soldador.
 - Guantes dieléctricos para electricistas. Guantes contra las agresiones mecánicas.
 - Guantes contra las agresiones químicas.
 - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
 - Guantes contra las agresiones de origen térmico.
 - Manoplas.
 - Manguitos y mangas.
- Protecciones de las extremidades inferiores.
 - Botas impermeables.
 - Botas dieléctricas para electricistas.
 - Polainas de soldador.
 - Plantillas imperforables.
 - Calzado de protección.
 - Calzado de trabajo.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
 - Calzado de protección frente a las motosierras.
 - Protectores a movibles del peine.
 - Polainas.
 - Suelas amovibles (antitérmicos, antiperforación o antitranspiración).
 - Rodilleras.

2.1.1. PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15^{\circ} + 2^{\circ} \text{ C}$.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

2.1.2. PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar

deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kg (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Todas las botas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

2.1.3. PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

2.1.4. PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anti-corte, anti-pinchazos, y anti-erosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros. Y la talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

2.1.5. PRESCRIPCIONES DE LA ROPA DE TRABAJO

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la Empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajadores con riesgos de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

2.1.6. PRESCRIPCIONES DE ARNESES ANTICAIDA

Los arneses diseñados para prevenir las caídas de alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Estarán diseñados y fabricados de tal manera que, en condiciones normales de uso la desviación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo y que la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los cinturones que pudiera provocar la caída del usuario.

Deberán además garantizar una vez producido el frenado una postura correcta del usuario que permita llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar en particular, en su folleto informativo, todo dato útil al mismo:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la “longitud residual mínima” necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén y de no unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de estos equipos de protección, de acuerdo con la Directiva 89/656/CEE y con las exigencias específicas que han de cumplir los equipos de acuerdo con el R.D. 1407/1992 (Anexo III).

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos de cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Las Normas EN-341, EN-353-1, EN-353-2, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad. Estos cinturones reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Tendrá una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros, un espesor no inferior a cuatro milímetros y su longitud será lo más reducida posible.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano o en caída libre, en recorrido de cinco metros.
- Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

2.1.7. PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500° C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del interesado.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

2.1.8. PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada. Esta es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa). El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Se vigilará su conservación y funcionamiento con la frecuencia necesaria, y al menos una vez al mes.

Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo, y se almacenarán en compartimentos amplios y secos.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

2.1.9. PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad. Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Estas, podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

2.1.10. PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén, los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica (salvo para la soldadura eléctrica, en la que se utilizará la pantalla de mano llamada “cajón de soldador”), de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que, sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

A continuación, se especifican las protecciones colectivas mínimas exigibles en la obra:

- Señalización general:

La señalización principal para este tipo de obras es la de cortes de carril en las distintas vías en las se realizan los trabajos, la cual nos la indica la Instrucción 8.3-IC (Señalización de obras).

- Zonas de paso y limpieza de la obra:

Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.

- Dispositivos de seguridad:

Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual. De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

- Elementos de protección colectiva:

- Vallas
- Cadenas
- Eslingas
- Elementos de anclaje.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Además, por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Conos de separación en calzadas. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

- Extintores. Serán de polvo polivalente y se revisarán periódicamente, de acuerdo a sus fechas de caducidad.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

- **Caídas de cargas suspendidas.**

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

- **Dispositivos de seguridad de maquinaria.**

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

- **Limpieza de obra.**

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

- **Señalización de tráfico y seguridad.**

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la "O.M. de 31/08/87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado. (B.O.E. 18-09-1.987)".

2.2.1. VALLA PARA CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES DE TRÁFICO.

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 0,9 m. a 1,1 m.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

2.2.2. SEÑALES DE SEGURIDAD.

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, Real Decreto 485/1.997 de 14 de Abril (B.O.E. nº 97 del 23 de Abril). Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.

2.2.3. SEÑALES DE TRÁFICO.

La señalización se ajustará a la O.M. de 31/08/87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado (B.O.E. 18-09-1.987), y a la Norma 8-3 I.C.

2.2.4. CADENAS

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva. Se desechará cualquier cadena cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto de desgaste, o que tenga algún eslabón doblado, aplastado o estirado.

No se emplearán cadenas con deformaciones, alargamientos, desgastes, eslabones rotos, etc.

Para su almacenamiento se colgarán de caballetes o ganchos, para evitar la presencia de humedad y oxidación.

En presencia de frío se cargará menos de lo indicado, sobre todo cuando la temperatura sea menor de 00 C.

Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa recomendado por el fabricante.



2.2.5. ESLINGAS

Se empleará el tipo de eslinga en función del tipo de trabajo a ejecutar. La resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí.

En cuanto mayor sea el ángulo, menor será la carga que pueda resistir. Como norma general no debe utilizarse un ángulo superior a 90°.

Habrà que comprobar el desgaste de las eslingas. Los nudos y las soldaduras disminuyen en la resistencia de las eslingas.

Se inspeccionarán periódicamente y se sustituirán cuando se considere necesario.

El almacenamiento se realizará sin estar en contacto con el suelo.

2.3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

2.3.1. EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Los extintores de incendio estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Todas las máquinas presentes en obra llevarán extintores en sus cabinas y los encargados de obra llevarán uno en su vehículo.

3. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.

3.1. EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/hora:

- Se suspenderá cualquier trabajo que haya que realizar en altura.
- En presencia de heladas, lluvia o nieve se extremarán las medidas de seguridad para proteger a los trabajadores de las posibles salidas de carretera de los vehículos ajenos a la obra.
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Se recogen en este apartado las obligaciones que puedan tener cada una de las Partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

4.1. LA PROPIEDAD

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la Obra.

El abono de los costes de Seguridad aplicada a la obra, en base a lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad, lo realizará la Propiedad de la misma a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de las obras, expedida conjuntamente con las relativas a las demás unidades de obras realizadas, o en la manera que hayan sido estipuladas las condiciones de abono en el Pliego de Cláusulas Contractual.

4.2. LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora vendrá obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el primero y con los sistemas de ejecución específicos que la Empresa plantee adoptar para la realización de los diversos trabajos de construcción.

En cumplimiento del apartado 1 del artículo 7, del Real Decreto 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio

de las obras, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que informe favorablemente del mismo.

4.3. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de la obra considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones sobre Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad y Salud.

4.4. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratista están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

4.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades incluidas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizará los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

5. LIBRO DE INCIDENCIAS.

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia

a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Los medios de protección personal estarán homologados por Organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997, de 17 de enero. B.O.E. Nº 269, de 10 de noviembre.

Todos los gastos generados con la medicina preventiva y primeros auxilios son incluidos en el conjunto de los gastos generales.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a los trabajadores agua potable con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

Se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

6.1. BOTIQUÍN Y ATENCIONES MÉDICAS

Se dotará a la obra del botiquín de seguridad reglamentario y se revisará mensualmente, reponiéndose de inmediato el material consumido.

Todo el personal adscrito a la obra pasará un reconocimiento médico anual según lo indicado en el correspondiente Convenio Colectivo.

Este reconocimiento tiene por objeto vigilar la salud de los trabajadores, detectar la posible aparición de enfermedades profesionales y el diagnóstico precoz de cualquier alteración de la salud de los trabajadores.

No se podrán contratar trabajadores que en el reconocimiento médico no hayan sido calificados como aptos para desempeñar los puestos de trabajo que se pretende.

La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo hasta el lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que se requiera.

7. PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD.

En este punto se detallan todos los medios personales que se dedican a la seguridad y salud en la obra de referencia. Los gastos que conllevan estos servicios son incluidos en el conjunto de gastos generales, ya que son obligaciones del contratista.

7.1. BRIGADA DE SEGURIDAD

La obra dispondrá de, al menos, una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones colectivas, que permanecerá en obra durante todo el periodo de ejecución.

Esta brigada prestará especial atención a la vigilancia de las excavaciones de pozos, pantallas y pilotes en lo referente al cierre de las perforaciones cuando no se trabaje, y al mantenimiento en buen estado de las medidas adoptadas en la ejecución de túneles.

7.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Empresa Constructora designará a uno de los trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la obra.

Para el desarrollo de la actividad preventiva, el trabajador designado deberá tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con el Capítulo VI, del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo que disponga para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

7.3. RECURSO PREVENTIVO

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3. añade un nuevo artículo 32 bis a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, referido a la presencia de Recursos Preventivos. Este artículo es complementado, en lo que se refiere a las obras de construcción, por una nueva Disposición Adicional, la decimocuarta, que se agrega a la referida Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En dicho artículo 32 bis se establecen tres supuestos en los que será necesaria la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos.

De dichos supuestos, el primero se refiere a la existencia de riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente; el segundo, se refiere a la realización de actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales; el tercero, a que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social requiera dicha presencia de recursos preventivos a causa de las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos a los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados con la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios, disponer de los medios necesarios, cuenten con la formación preventiva correspondiente (como mínimo, a las funciones del nivel básico) y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo

permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en el que se mantenga la situación que determine su presencia.

Lo dispuesto anteriormente es aplicable a las obras de construcción reguladas por el R.D. 1627/1997, de 24 octubre, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, con las siguientes peculiaridades:

- La exigencia de recurso preventivos en las obras se aplicará a cada contratista, conforme a lo previsto en la Disposición Adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, en su redacción establecida en la Ley 54/2003. En todo caso, el requerimiento de dicha presencia es compatible con la exigencia, tanto a los contratistas como a los subcontratistas, del cumplimiento de las obligaciones de coordinación prevista en el Artículo 24 de la Ley 31/1995, por aplicación de lo establecido en el artículo 11 c) del R.D. 1627/1997, y en la Disposición Adicional Primera del R.D. 171/2004 de coordinación de actividades empresariales.
- Dicha presencia de recurso tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas, tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella.
- Cuando se realicen trabajos con riesgos especiales de los previstos en el Anexo II del R.D. 1627/1997 y los riesgos pueden ver agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, la presencia de recursos preventivos será obligatoria.

Cuando se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, y deberán poner en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si estas no hubieran sido subsanadas.

Cuando se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

7.4. DELEGADO DE PREVENCIÓN

De acuerdo con la Ley del.31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas

en materia de prevención de riesgos en el trabajo, y el Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos

La empresa contratista designará un Delegado de Prevención entre los trabajadores mejor preparados y motivados en esta materia, cuyas funciones, compartidas con su trabajo normal, serán:

- La categoría del Delegado de Prevención será como mínimo de Oficial, y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo, por tanto, fijo de plantilla.
- Promoverá el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Prevención, Seguridad y Salud.
- Comunicará por conducto jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar al empresario la existencia de riesgos para la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados, proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que requieran.

Aparte de estas funciones específicas, cumplirá todas aquellas que le son asignadas por el artículo 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los Delegados de Prevención contarán con las garantías y sigilo profesional que les atribuye el artículo 37 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

7.5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra contará con la asistencia de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de las obras cuyas funciones son:

- Coordinar las actividades de las obras para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen, de manera coherente y responsable, los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de las obras, y, en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y función de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

7.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud formado por los Delegados de Prevención y por representantes del empresario, que se reunirán mensualmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo para adoptar sus propias normas de funcionamiento, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Prevención de Accidentes Laborales (Ley 31/1995).

A estas reuniones asistirá el Coordinador en materia de seguridad y salud, así como los delegados sindicales, los responsables técnicos de la prevención y los trabajadores de la empresa que cuenten con una especial formación en materia de prevención, con voz, pero sin voto.

8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES.

Para accidentes de pequeña envergadura, pequeñas heridas o golpes, se realizará la primera cura en el botiquín de obra. En caso de accidentes de mayor entidad, se trasladará inmediatamente al afectado al Centro Hospitalario más cercano, cuya dirección y teléfono, con el mapa del itinerario a seguir, deberá figurar en el tablero de obra, así como el servicio de ambulancias más próximo.

Los accidentes laborales serán notificados a la Dirección Facultativa y al Técnico Coordinador de Seguridad de la obra, para que proceda a visitar el lugar del accidente y, la notificación administrativa de los mismos, se ajustará a la normativa vigente.

El empresario tiene la obligación de comunicar, además de cumplimentar el correspondiente parte de accidentes, por telegrama u otro medio de comunicación análogo a la Autoridad Laboral de la provincia de A Coruña, en los casos de:

- Fallecimiento del trabajador.
- Accidente considerado grave o muy grave.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

En el citado impreso se indicarán los siguientes datos:

- Datos del trabajador.
- Datos de la empresa.
- Lugar del centro de trabajo.
- Datos del accidentado en cuanto a: Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables, dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

Asimismo, el Contratista, debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de las obras.

8.1 PARTE DE ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora del accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación sobre fallos humanos
- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, practicante, socorrista, personal de la obra)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Cómo se hubiera podido evitar
- Órdenes inmediatas para ejecuta.

8.2 PARTE DE DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio de las obras, el plan de seguridad y salud será elevado para su aprobación a la Administración, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa. Después de su aprobación, quedará una copia a su disposición, otra copia se entrega al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

10. TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA OBRA

El Real Decreto 1627/97 exige que además de los riesgos previsibles durante el transcurso de la obra, se contemplen también los riesgos y medidas correctivas correspondientes a los trabajos de reparación, mantenimiento, conservación y entretenimiento de la obra.

La dificultad para desarrollar esta parte del Estudio de Seguridad y Salud estriba en que en la mayoría de los casos no existe una planificación para el mantenimiento, conservación y, por otra parte, es difícil hacer la previsión de qué elementos han de ser reparados.

Todos los trabajos de reparación, conservación, y mantenimiento, cumplirán las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio de Seguridad y Salud en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra. Hacemos mención especial de los riesgos correspondientes a la conservación, mantenimiento y reparación de las instalaciones de servicios en las que los riesgos más frecuentes son:

- Inflamaciones y explosiones
- Intoxicaciones y contaminaciones

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención.

Inflamaciones y explosiones:

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas y electricidad, así como de las instalaciones básicas o de cualquier otra de distinto tipo que afectase a la zona de trabajo. Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad, se señalarán convenientemente e incluso se protegerán con medios adecuados, estableciéndose un programa de trabajo claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales; sería aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo caso, el Contratista ha de tener en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo se incrementan con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua
- Cloacas
- Conducciones eléctricas para iluminación y fuerza
- Conducciones en líneas telefónicas
- Conducciones para iluminación y vías públicas

- Sistemas para semáforos
- Canalizaciones de servicios de refrigeración
- Canalizaciones de vapor
- Canalizaciones para hidrocarburos

Para paliar los riesgos antes citados se tomarán las siguientes medidas de seguridad.

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.
- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.
- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire, teniendo presente que las mezclas son explosivas cuando la concentración se sitúa entre límites máximo-mínimo.

Intoxicaciones y contaminación:

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transporta a sus sistemas de evacuación y son de tipo biológico; ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda del mismo, antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

10.1. LIMPIEZA DEL TAJO

1. Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
2. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.
3. Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.
4. Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.



11. OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente, pero sean ordenadas por la Dirección de las obras. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica, y estarán homologados por la administración pertinente.

A Coruña, 13 de octubre de 2020

Autor del proyecto:

Fdo: Clara Neo Hermida



4.PRESUPUESTO



ÍNDICE

MEDICIONES72

CUADRO DE PRECIOS 1.....76

CUADRO DE PRECIOS 2.....81

PRESUPUESTO88

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....96

MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
UO06ESS01	u Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812 Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.						18.00
UO06ESS02	u Sistema anticaídas Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	4				4.00	4.00
UO06ESS03	u Gafas de protección. Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.						4.00
UO06ESS04	u Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, se Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.						18.00
UO06ESS05	u Par de manoplas para soldadores EPI de categoría II, según UNE-E Par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.						18.00
UO06ESS06	u Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. De grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						18.00
UO06ESS07	u Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-E Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.					6.00	6.00
						6.00	6.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS08	u Juego de orejeras Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						18.00
UO06ESS09	u Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente. Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345.						18.00
UO06ESS10	u Mono de protección, amortizable en 5 usos. Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						18.00
UO06ESS11	u Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia. Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. Amortizable en 5 usos.						18.00
UO06ESS12	u Mono con capucha de protección para trabajos en baja tensión Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos. EPI de categoría III, según UNE-EN 50286 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						12.00
UO06ESS13	u Bolsa portaherramientas Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.						4.00
UO06ESS14	u Faja de protección lumbar Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.						18.00
UO06ESS15	u Par de rodilleras Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.						8.00
							18.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS16	u Mascarilla autofiltrante Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.						6.00
SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
UO06ESS17	u Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto. Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.						5.00
UO06ESS18	u Barandilla de seguridad, pozo de registro en construcción Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.						6.00
UO06ESS19	u Barandilla de seguridad, pozo de resgistro en inspección Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 150 usos.						6.00
UO06ESS20	m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.						200.00
UO06ESS21	u Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas. Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,24 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.						3.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS22	m Tope para protección de camiones durante la descarga. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tabloncillos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tabloncillos.						24.00
UO06ESS23	m Pantalla de protección contra desprendimiento. Protección frente a desprendimiento de la capa superficial del manto vegetal, formada por pantalla compuesta por red de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 2 m de altura, y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 100, galvanizado en caliente, de 3 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 1 uso. Incluso cables de acero y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los perfiles al terreno.						5.00
UO06ESS24	u Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.						20.00
UO06ESS25	u Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.						11.00
UO06ESS26	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.						193.27
UO06ESS27	u Lámpara portátil. Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.						10.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS28	u Foco portátil, para exterior.						
							6.00
UO06ESS29	u Toma de tierra independiente para instalación provisional obra. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero co- breado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no in- cluye la excavación ni el relleno del trasdós.						2.00
UO06ESS30	m Protector de cables, de caucho. Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con ele- mentos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos.						52.00
SUBCAPÍTULO 6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
UO06ESS31	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amorti- zable en 3 usos.						3.00
UO06ESS32	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B						3.00
SUBCAPÍTULO 6.4 MEDICINA PREVENTIVA EN PRIMEROS AUXILIOS							
UO06ESS33	u Botiquín de urgencia.						3.00
UO06ESS34	u Reposición de material de botiquín Torniquete, bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de anal- gésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	2				2.00	
UO06ESS35	u Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.						2.00
							18.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS36	u Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra,						1.00
SUBCAPÍTULO 6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
UO06ESS37	u Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obr						1.00
UO06ESS38	u Alquiler de caseta prefabricada para aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12.00
UO06ESS39	u Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prela- cada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglome- rado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de ta- blero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12.00
UO06ESS40	u Alquiler de caseta prefabricada para comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura pre- lacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglome- rado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de ta- blero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12.00
UO06ESS41	u Alquiler caseta prefabricada para almacén de productos químicos.						12.00
UO06ESS42	u Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional.						24.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS43	<div>u Accesorios en local o caseta de obra para comedor.</div> <div>Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.</div>						1.00
SUBCAPÍTULO 6.6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS							
UO06ESS44	<div>u Baliza reflectante para señalización</div> <div>Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.</div>						8.00
UO06ESS45	<div>u Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de</div> <div>Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.</div>						8.00
UO06ESS46	<div>m Cinta para balizamiento, de material plástico</div>						250.00
UO06ESS47	<div>u Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas</div>						14.00
UO06ESS48	<div>m Marca vial longitudinal.</div> <div>Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para bordes de calzada.</div>						5,879.53
UO06ESS49	<div>u Señal provisional de obra</div> <div>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.</div>						4.00
UO06ESS50	<div>u Semáforo provisional de obra</div> <div>Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.</div>						1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UO06ESS51	<div>u Paleta paso alternativo</div> <div>Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.</div>						2.00
UO06ESS52	<div>u Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic</div>						2.00
UO06ESS53	<div>u Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.</div>						4.00
UO06ESS54	<div>u Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvame</div>						2.00
SUBCAPÍTULO 6.7 FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD							
UO06ESS55	<div>Formación del personal</div> <div>Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</div>						18.00



CUADRO DE PRECIOS 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
UO06ESS01	u	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812 Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.94
UO06ESS02	u	Sistema anticaídas Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos. NOVENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	90.20
UO06ESS03	u	Gafas de protección. Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos. TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	3.29
UO06ESS04	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, se Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	4.25
UO06ESS05	u	Par de manoplas para soldadores EPI de categoría II, según UNE-E Par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	2.09
UO06ESS06	u	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. De grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	4.32
UO06ESS07	u	Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-E Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos. UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	1.05
UO06ESS08	u	Juego de orejeras Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	1.26

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS09	u	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente. Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345. VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	23.89
UO06ESS10	u	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9.87
UO06ESS11	u	Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia. Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. Amortizable en 5 usos. TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	3.70
UO06ESS12	u	Mono con capucha de protección para trabajos en baja tensión Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos. EPI de categoría III, según UNE-EN 50286 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. TREINTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	30.60
UO06ESS13	u	Bolsa portaherramientas Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos. TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	3.06
UO06ESS14	u	Faja de protección lumbar Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos. SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	6.06
UO06ESS15	u	Par de rodilleras Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.98
UO06ESS16	u	Mascarilla autofiltrante Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3.66
SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
UO06ESS17	u	Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto. Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos. DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	18.23



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS18	u	Barandilla de seguridad, pozo de registro en construcción Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos. DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	19.42
UO06ESS19	u	Barandilla de seguridad, pozo de resgistro en inspección Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 150 usos. UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	1.06
UO06ESS20	m	Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas. DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	2.70
UO06ESS21	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas. Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,24 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. VEINTIUN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	21.26
UO06ESS22	m	Tope para protección de camiones durante la descarga. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonces. DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	19.09
UO06ESS23	m	Pantalla de protección contra desprendimiento. Protección frente a desprendimiento de la capa superficial del manto vegetal, formada por pantalla compuesta por red de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 2 m de altura, y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 100, galvanizado en caliente, de 3 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 1 uso. Incluso cables de acero y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los perfiles al terreno. SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	77.61
UO06ESS24	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	0.17
UO06ESS25	u	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior. ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	11.90

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS26	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10.89
UO06ESS27	u	Lámpara portátil. Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos. SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6.89
UO06ESS28	u	Foco portátil, para exterior. VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	24.96
UO06ESS29	u	Toma de tierra independiente para instalación provisional obra. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	158.95
UO06ESS30	m	Protector de cables, de caucho. Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos. DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	16.65

SUBCAPÍTULO 6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

UO06ESS31		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	16.38
UO06ESS32		Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	17.24

SUBCAPÍTULO 6.4 MEDICINA PREVENTIVA EN PRIMEROS AUXILIOS

UO06ESS33	u	Botiquín de urgencia. CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	125.53
-----------	---	--	--------



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS34	u	Reposición de material de botiquín Torniquete, bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	28.75
		VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
UO06ESS35	u	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	130.00
		CIENTO TREINTA EUROS	
UO06ESS36	u	Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra,	45.20
		CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
UO06ESS37	u	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obr	130.34
		CIENTO TREINTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
UO06ESS38	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	204.16
		DOSCIENTOS CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
UO06ESS39	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	127.84
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
UO06ESS40	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	233.17
		DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
UO06ESS41	u	Alquiler caseta prefabricada para almacén de productos químicos.	91.09
		NOVENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS42	u	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional.	18.73
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UO06ESS43	u	Accesorios en local o caseta de obra para comedor. Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	325.69
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 6.6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS			
UO06ESS44	u	Baliza reflectante para señalización Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	4.21
		CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
UO06ESS45	u	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	8.08
		OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
UO06ESS46	m	Cinta para balizamiento, de material plástico	1.22
		UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
UO06ESS47	u	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas	2.33
		DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
UO06ESS48	m	Marca vial longitudinal. Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para bordes de calzada.	0.77
		CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
UO06ESS49	u	Señal provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	13.13
		TRECE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
UO06ESS50	u	Semáforo provisional de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.	1,611.04
		MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
UO06ESS51	u	Paleta paso alternativo Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	3.37
		TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS52	u	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3.84
UO06ESS53	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción. CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	4.62
UO06ESS54	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvame CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	4.30
SUBCAPÍTULO 6.7 FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD			
UO06ESS55		Formación del personal Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Sa- lud en el Trabajo. QUINIENTOS TREINTA EUROS	530.00



CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
UO06ESS01	u	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812 Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	<div>Suma la partida2,77</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,17</div> <div>TOTAL PARTIDA.....2,94</div>
UO06ESS02	u	Sistema anticaídas Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	<div>Resto de obra y materiales85,09</div> <div>Suma la partida85,09</div> <div>Costes indirectos 6,00% 5,11</div> <div>TOTAL PARTIDA.....90,20</div>
UO06ESS03	u	Gafas de protección. Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	<div>Suma la partida3,10</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,19</div> <div>TOTAL PARTIDA.....3,29</div>
UO06ESS04	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, se Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	<div>Suma la partida4,01</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,24</div> <div>TOTAL PARTIDA.....4,25</div>
UO06ESS05	u	Par de manoplas para soldadores EPI de categoría II, según UNE-E Par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	<div>Suma la partida1,97</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,12</div> <div>TOTAL PARTIDA.....2,09</div>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS06	u	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. De grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	<div>Suma la partida4,08</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,24</div> <div>TOTAL PARTIDA4,32</div>
UO06ESS07	u	Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-E Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	<div>Suma la partida0,99</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,06</div> <div>TOTAL PARTIDA1,05</div>
UO06ESS08	u	Juego de orejeras Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	<div>Suma la partida1,19</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,07</div> <div>TOTAL PARTIDA1,26</div>
UO06ESS09	u	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente. Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345.	<div>Suma la partida22,54</div> <div>Costes indirectos 6,00% 1,35</div> <div>TOTAL PARTIDA23,89</div>
UO06ESS10	u	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	<div>Suma la partida9,31</div> <div>Costes indirectos 6,00% 0,56</div> <div>TOTAL PARTIDA9,87</div>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS11	u	Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia. Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. Amortizable en 5 usos.	
			Suma la partida3,49
			Costes indirectos 6,00% 0,21
			TOTAL PARTIDA.....3,70
UO06ESS12	u	Mono con capucha de protección para trabajos en baja tensión Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos. EPI de categoría III, según UNE-EN 50286 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	
			Suma la partida28,87
			Costes indirectos 6,00% 1,73
			TOTAL PARTIDA.....30,60
UO06ESS13	u	Bolsa portaherramientas Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	
			Suma la partida2,89
			Costes indirectos 6,00% 0,17
			TOTAL PARTIDA.....3,06
UO06ESS14	u	Faja de protección lumbar Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.	
			Suma la partida5,72
			Costes indirectos 6,00% 0,34
			TOTAL PARTIDA.....6,06
UO06ESS15	u	Par de rodilleras Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.	
			Suma la partida3,75
			Costes indirectos 6,00% 0,23
			TOTAL PARTIDA.....3,98
UO06ESS16	u	Mascarilla autofiltrante Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			Suma la partida3,45
			Costes indirectos 6,00% 0,21
			TOTAL PARTIDA3,66

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
UO06ESS17	u	Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto. Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	
			Mano de obra9,10
			Resto de obra y materiales8,10
			TOTAL PARTIDA18,23
UO06ESS18	u	Barandilla de seguridad, pozo de registro en construcción Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.	
			Mano de obra4,75
			Resto de obra y materiales13,57
			TOTAL PARTIDA19,42
UO06ESS19	u	Barandilla de seguridad, pozo de resgistro en inspección Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 150 usos.	
			Mano de obra0,76
			Resto de obra y materiales0,24
			TOTAL PARTIDA1,06
UO06ESS20	m	Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.	
			Mano de obra1,67
			Maquinaria0,88
			TOTAL PARTIDA2,70



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS21	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas. Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,24 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	
		Mano de obra.....	1,82
		Maquinaria	18,24
		Suma la partida	20,06
		Costes indirectos 6,00%	1,20
		TOTAL PARTIDA.....	21,26
UO06ESS22	m	Tope para protección de camiones durante la descarga. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	
		Mano de obra.....	3,17
		Resto de obra y materiales.....	14,84
		Suma la partida	18,01
		Costes indirectos 6,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA.....	19,09
UO06ESS23	m	Pantalla de protección contra desprendimiento. Protección frente a desprendimiento de la capa superficial del manto vegetal, formada por pantalla compuesta por red de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 2 m de altura, y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 100, galvanizado en caliente, de 3 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 1 uso. Incluso cables de acero y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los perfiles al terreno.	
		Mano de obra.....	22,14
		Maquinaria	9,16
		Resto de obra y materiales.....	41,92
		Suma la partida	73,22
		Costes indirectos 6,00%	4,39
		TOTAL PARTIDA.....	77,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS24	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	
		Mano de obra.....	0,15
		Resto de obra y materiales.....	0,01
		Suma la partida	0,16
		Costes indirectos 6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA	0,17
UO06ESS25	u	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	
		Mano de obra.....	1,82
		Resto de obra y materiales.....	9,41
		Suma la partida	11,23
		Costes indirectos 6,00%	0,67
		TOTAL PARTIDA	11,90
UO06ESS26	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	
		Mano de obra.....	6,20
		Resto de obra y materiales.....	4,07
		Suma la partida	10,27
		Costes indirectos 6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA	10,89
UO06ESS27	u	Lámpara portátil. Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	2,14
		Resto de obra y materiales.....	4,36
		Suma la partida	6,50
		Costes indirectos 6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA	6,89



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS28	u	Foco portátil, para exterior.	
		Mano de obra.....	1,97
		Resto de obra y materiales.....	21,58
		Suma la partida	23,55
		Costes indirectos 6,00%	1,41
		TOTAL PARTIDA.....	24,96
UO06ESS29	u	Toma de tierra independiente para instalación provisional obra. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	
		Mano de obra.....	7,93
		Resto de obra y materiales.....	142,02
		Suma la partida	149,95
		Costes indirectos 6,00%	9,00
		TOTAL PARTIDA.....	158,95
UO06ESS30	m	Protector de cables, de caucho. Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	1,52
		Resto de obra y materiales.....	14,19
		Suma la partida	15,71
		Costes indirectos 6,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	16,65
SUBCAPÍTULO 6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
UO06ESS31		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	1,52
		Resto de obra y materiales.....	13,93
		Suma la partida	15,45
		Costes indirectos 6,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA.....	16,38

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS32		Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B	
		Mano de obra.....	1,52
		Resto de obra y materiales.....	14,74
		Suma la partida	16,26
		Costes indirectos 6,00%	0,98
		TOTAL PARTIDA	17,24
SUBCAPÍTULO 6.4 MEDICINA PREVENTIVA EN PRIMEROS AUXILIOS			
UO06ESS33	u	Botiquín de urgencia.	
		Mano de obra.....	3,03
		Resto de obra y materiales.....	115,39
		Suma la partida	118,42
		Costes indirectos 6,00%	7,11
		TOTAL PARTIDA	125,53
UO06ESS34	u	Reposición de material de botiquín Torniquete, bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	
		Resto de obra y materiales.....	27,12
		Suma la partida	27,12
		Costes indirectos 6,00%	1,63
		TOTAL PARTIDA	28,75
UO06ESS35	u	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	
		Suma la partida	122,64
		Costes indirectos 6,00%	7,36
		TOTAL PARTIDA	130,00
UO06ESS36	u	Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra,	
		Suma la partida	42,64
		Costes indirectos 6,00%	2,56
		TOTAL PARTIDA	45,20
SUBCAPÍTULO 6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
UO06ESS37	u	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	
		Suma la partida	122,96
		Costes indirectos 6,00%	7,38
		TOTAL PARTIDA	130,34



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS38	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
		Suma la partida	192,60
		Costes indirectos 6,00%	11,56
		TOTAL PARTIDA.....	204,16
UO06ESS39	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
		Suma la partida	120,60
		Costes indirectos 6,00%	7,24
		TOTAL PARTIDA.....	127,84
UO06ESS40	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
		Suma la partida	219,97
		Costes indirectos 6,00%	13,20
		TOTAL PARTIDA.....	233,17
UO06ESS41	u	Alquiler caseta prefabricada para almacén de productos químicos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los productos químicos, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, puertas de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
		Suma la partida	85,93
		Costes indirectos 6,00%	5,16
		TOTAL PARTIDA.....	91,09

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS42	u	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional.	
		Suma la partida	17,67
		Costes indirectos 6,00%	1,06
		TOTAL PARTIDA	18,73
UO06ESS43	u	Accesorios en local o caseta de obra para comedor. Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
		Suma la partida	307,25
		Costes indirectos 6,00%	18,44
		TOTAL PARTIDA	325,69
SUBCAPÍTULO 6.6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS			
UO06ESS44	u	Baliza reflectante para señalización Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
		Suma la partida	3,97
		Costes indirectos 6,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA	4,21
UO06ESS45	u	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	
		Suma la partida	7,62
		Costes indirectos 6,00%	0,46
		TOTAL PARTIDA	8,08
UO06ESS46	m	Cinta para balizamiento, de material plástico	
		Suma la partida	1,15
		Costes indirectos 6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA	1,22
UO06ESS47	u	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas	
		Suma la partida	2,20
		Costes indirectos 6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA	2,33



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS48	m	Marca vial longitudinal. Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para bordes de calzada.	
		Mano de obra0,18 Maquinaria0,05 Resto de obra y materiales0,50	
		Suma la partida0,73 Costes indirectos 6,00% 0,04	
		TOTAL PARTIDA.....0,77	
UO06ESS49	u	Señal provisional de obra Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	
		Mano de obra2,73 Resto de obra y materiales9,66	
		Suma la partida12,39 Costes indirectos 6,00% 0,74	
		TOTAL PARTIDA.....13,13	
UO06ESS50	u	Semáforo provisional de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.	
		Mano de obra7,59 Resto de obra y materiales1.512,26	
		Suma la partida1.519,85 Costes indirectos 6,00% 91,19	
		TOTAL PARTIDA.....1.611,04	
UO06ESS51	u	Paleta paso alternativo Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	
		Suma la partida3,18 Costes indirectos 6,00% 0,19	
		TOTAL PARTIDA.....3,37	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UO06ESS52	u	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic	
		Mano de obra2,28 Resto de obra y materiales 1,34	
		Suma la partid3,62 Costes indirectos 6,00% 0,22	
		TOTAL PARTIDA3,84	
UO06ESS53	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	
		Mano de obra2,58 Resto de obra y materiales 1,78	
		Suma la partid4,36 Costes indirectos 6,00% 0,26	
		TOTAL PARTIDA4,62	
UO06ESS54	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvame	
		Mano de obra2,28 Resto de obra y materiales 1,78	
		Suma la partida4,06 Costes indirectos 6,00% 0,24	
		TOTAL PARTIDA4,30	
SUBCAPÍTULO 6.7 FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD			
UO06ESS55		Formación del personal	
		Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Suma la partida500,00 Costes indirectos 6,00% 30,0	
		TOTAL PARTIDA.....530,00	



PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
UO06ESS01	u Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812								
	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.								
							18,00	2,94	52,92
UO06ESS02	u Sistema anticaídas								
	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.						4	4,00	
							4,00	90,20	360,80
UO06ESS03	u Gafas de protección.								
	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.								
							18,00	3,29	59,22
UO06ESS04	u Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II.								
	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.								
							18,00	4,25	76,50
UO06ESS05	u Par de manoplas para soldadores EPI de categoría II, según UNE-E								
	Par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.								
							18,00	2,09	37,62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS06	u Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador								
	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. De grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						6,00	4,32	25,92
UO06ESS07	u Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-E								
	Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.								
							6,00	1,05	6,30
UO06ESS08	u Juego de orejeras								
	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.								
							18,00	1,26	22,68
UO06ESS09	u Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente.								
	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345.								
							18,00	23,89	430,02
UO06ESS10	u Mono de protección, amortizable en 5 usos.								
	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.								
							18,00	9,87	177,66



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS11	u Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia. Chaqueta de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. Amortizable en 5 usos.						12,00	3,70	44,40
UO06ESS12	u Mono con capucha de protección para trabajos en baja tensión Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos. EPI de categoría III, según UNE-EN 50286 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						4,00	30,60	122,40
UO06ESS13	u Bolsa portaherramientas Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.						18,00	3,06	55,08
UO06ESS14	u Faja de protección lumbar Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.						8,00	6,06	48,48
UO06ESS15	u Par de rodilleras Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.						18,00	3,98	71,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS16	u Mascarilla autofiltrante Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.						6,00	3,66	21,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....									1.613,60
SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
UO06ESS17	u Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto. Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.								
UO06ESS18	u Barandilla de seguridad, pozo de registro en construcción Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.						5,00	18,23	91,15
							6,00	19,42	116,52



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS19	u Barandilla de seguridad, pozo de resgistro en inspección								
	Protección de hueco abierto de pozo de registro duran- te los trabajos de inspección, mediante barandilla me- tálica de seguridad, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un pelda- ño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 150 usos.								
			6,00				1,06		6,36
UO06ESS20	m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.								
			200,00				2,70		540,00
UO06ESS21	u Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.								
	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas me- diante pasarela de acero, de 2,24 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, ro- dapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para ga- rantizar la inmovilidad del conjunto.								
			3,00				21,26		63,78
UO06ESS22	m Tope para protección de camiones durante la descarga.								
	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hin- cados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonos.								
			24,00				19,09		458,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS23	m Pantalla de protección contra desprendimiento.								
	Protección frente a desprendimiento de la capa super- ficial del manto vegetal, formada por pantalla com- puesta por red de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 2 m de altura, y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 100, galvanizado en caliente, de 3 m de longitud, hin- cados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 1 uso. Incluso cables de acero y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los perfiles al terreno.								
							5,00	77,61	388,05
UO06ESS24	u Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.								
	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.								
							20,00	0,17	3,40
UO06ESS25	u Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.								
							11,00	11,90	130,90
UO06ESS26	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables								
	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de ma- lla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 ori- ficios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.								
							193,27	10,89	2.104,71



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS27	u Lámpara portátil. Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango islante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.						10,00	6,89	68,90
UO06ESS28	u Foco portátil, para exterior.						6,00	24,96	149,76
UO06ESS29	u Toma de tierra independiente para instalación provisional obra. Toma de tierra independiente para instalación provi- sional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de re- gistro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el re- lleno del trasdós.						2,00	158,95	317,90
UO06ESS30	m Protector de cables, de caucho. Protector de cables, de caucho, en zona de paso de ve- hículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos.						52,00 16,65		865,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									5.305,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									
UO06ESS31	u Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente an- tibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.						3,00	16,38	49,14
UO06ESS32	u Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B						3,00	17,24	51,72
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									100,86
SUBCAPÍTULO 6.4 MEDICINA PREVENTIVA EN PRIMEROS AUXILIOS									
UO06ESS33	u Botiquín de urgencia.						3,00	125,53	376,59
UO06ESS34	u Reposición de material de botiquín Torniquete, bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de para- cetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.						2 2,00		
UO06ESS35	u Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.						2,00	28,75	57,50
							18,00	130,00	2.340,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS36	u Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra,						1,00	45,20	45,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.4 MEDICINA PREVENTIVA EN.....									2.819,29
SUBCAPÍTULO 6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
UO06ESS37	u Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obr						1,00	130,34	130,34
UO06ESS38	u Alquiler de caseta prefabricada para aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12,00	204,16	2.449,92
UO06ESS39	u Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12,00	127,84	1.534,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UO06ESS40	u Alquiler de caseta prefabricada para comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12,00	233,17	2.798,04
UO06ESS41	u Alquiler caseta prefabricada para almacén de productos químicos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los productos químicos, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, puertas de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						12,00	91,09	1.093,08
UO06ESS42	u Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional.						24,00	18,73	449,52
UO06ESS43	u Accesorios en local o caseta de obra para comedor. Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.						1,00	325,69	325,69
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y									8.780,67



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

SUBCAPÍTULO 6.6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

UO06ESS44	u	Baliza reflectante para señalización							
Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.									
						8,00	4,21	33,68	
UO06ESS45	u	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de							
Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.									
						8,00	8,08	64,64	
UO06ESS46	m	Cinta para balizamiento, de material plástico							
						250,00	1,22	305,00	
UO06ESS47	u	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas							
						14,00	2,33	32,62	
UO06ESS48	m	Marca vial longitudinal.							
Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para bordes de calzada.									
						5.879,53	0,77	4.527,24	
UO06ESS49	u	Señal provisional de obra							
Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.									
						4,00	13,13	52,52	

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

UO06ESS50	u	Semáforo provisional de obra							
Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.									
						1,00	1.611,04	1.611,04	
UO06ESS51	u	Paleta paso alternativo							
Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.									
						2,00	3,37	6,74	
UO06ESS52	u	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm.							
						2,00	3,84	7,68	
UO06ESS53	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.							
						4,00	4,62	18,48	
UO06ESS54	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación.							
						2,00	4,30	8,60	
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE								6.668,24	



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

SUBCAPÍTULO 6.7 FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

UO06ESS55 Formación del personal

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

18,00 530,00 9.540,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 6.7 FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y 9.540,00

TOTAL CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 34.828,05

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 6 SEGURIDAD Y SALUD	34.828,05
---	-----------



RESUMEN DEL PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
----------	---------	-------	---

6	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	34,828.05	100.00
---	-----------------------------------	-----------	--------

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		34,828.05
--	--	------------------

13.00 % Gastos generales	4,527.65
--------------------------------	----------

6.00 % Beneficio industrial	2,089.68
----------------------------------	----------

SUMA DE G.G. y B.I.	6,617.33
---------------------	----------

21.00 % I.V.A.	8,703.53
---------------------	----------

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM + GG + BI)	50,148.91
--	------------------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	50,148.91
---------------------------------------	------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA MIL CIENTO CUARENTA OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

A Coruña, a 13 de octubre de 2020.

Autor del proyecto:

Fdo: Clara Neo Hermida



ANEJO 20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.COSTES DIRECTOS	3
2.1 MANO DE OBRA.....	3
2.2 MATERIALES.....	4
2.3 MAQUINARIA.....	4
3. COSTES INDIRECTOS	4
4.LISTADO MANO DE OBRA.....	5
5. LISTADO MATERIALES.....	6
6. LISTADO MAQUINARIA.....	9
APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	11

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es dar cumplimiento al Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013.

En este se realiza una redacción detallada en la que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del **Documento Nº4: Presupuesto**. Además, de acuerdo con el Real Decreto mencionado, este Anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Será necesario justificar el importe de los costes directos (mano de obra, materiales, y maquinaria) y de los costes indirectos (gastos de instalaciones en obra, personal administrativo y técnico, etc.) para determinar los precios unitarios.

Según el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

El Presupuesto de Ejecución Material y el Presupuesto de Licitación se determinan conforme al Artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES DIRECTOS

Como se ha mencionado se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

A continuación, se tratará cada uno de estos factores en detalle.

2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme al convenio colectivo de la provincia de la Coruña, para los años 2017-2021, publicado en el BOP 59 del martes 27 de marzo de 2018. El cálculo del coste de hora efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza del siguiente modo:

$$C = (1 + k) \cdot A + B$$

Donde:

- C: coste de la empresa (€/hora).
- A: retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente (€/hora).
- B: retribución del trabajador de carácter no salarial (€/hora).

- K: coeficiente que recoge los jornales percibidos y no trabajados (vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y julio y participación en beneficios de la empresa); las indemnizaciones por despido y muerte natural; la Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguros de Accidentes; y aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y deban incluirse por orden Ministerial. El valor del coeficiente K en estos momentos es de 0,40.

El número de horas anuales trabajadas se determina a partir del calendario laboral para el año 2020, que según el convenio se establece en 1736 horas.

2.2. MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se realizó a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3. MAQUINARIA

Los diferentes costes de la maquinaria y útiles se obtienen según los criterios del —Manual de Costes de Maquinaria, elaborado por SEOPAN, que tiene como documento base la obra “Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras”, la cual data de 1976.

3. COSTES INDIRECTOS

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, los de personal técnico y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen propiamente en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, se expresarán como un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas. Según dicha orden el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) + C_D$$

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K que estará compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde:

- K₁: es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra (conforme al Artículo 9º de la Orden)
- K₂: es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, siendo:

1% Obras terrestres
2% Obras fluviales
3% Obras marítimas

En el Artículo 13 de la Orden se fija un valor máximo para K de 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente. Por tanto, se concluye que los costes indirectos para esta obra serán **K = 6%**.

En el Artículo 9 de la Orden, se describen los gastos constitutivos del primer sumando K₁, como los imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., así como los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra. Además, se tendrán en cuenta los costes producidos por las protecciones colectivas y personales y los servicios e instalaciones mínimos según las “Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera” del Ministerio de Fomento.



4. LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO002	37.305	h	Oficial 1ª electricista.	15.17	565.92
MO003	5.000	h	Encargado especialista en instalaciones electrónicas	17.17	85.85
MO008	1.154	h	Oficial 1ª fontanero.	15.17	17.51
MO017	70.029	h	Oficial 1ª cerrajero.	15.17	1,062.34
MO019	0.143	h	Oficial 1ª construcción.	15.17	2.17
MO021	47.408	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	16.50	782.23
MO031	2.128	h	Capataz	16.30	34.69
MO035	7.874	h	Oficial 1ª escayolista.	15.17	119.45
MO037	26.597	h	Oficial 1ª pintor.	14.62	69.68
MO039	136.990	h	Oficial 1ª jardinero.	15.17	2,078.14
MO040	7,049.247	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	106,937.08
MO043	70.361	h	Oficial 1ª encofrador	15.17	1,067.38
MO044	53.934	h	Oficial 1ª estructurista, en	15.17	818.17
MO045	8.572	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	16.50	141.43
MO046	34.572	h	Oficial 1ª ferralla	16.50	570.44
MO051	3.824	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16.43	62.83
MO057	65.025	h	Ayudante cerrajero.	14.46	940.26
MO061	136.800	h	Oficial 1ª impermeabilizador	15.17	2,075.26
MO074	31.846	h	Ayudante pintor.	13.94	93.63
MO085	12,007.858	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	173,633.62
MO090	53.934	h	Ayudante estructurista, en	14.46	779.88
MO091	71.627	h	Ayudante encofrador	14.46	1,035.72
MO092	14.567	h	Ayudante estructurista	14.50	211.23
MO096	34.258	h	Ayudante ferralla	14.50	496.75
MO097	3.824	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15.17	58.01
MO098	136.800	h	Ayudante Impermeabilizador	14.46	1,978.13

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO100	36.493	h	Ayudante electricista.	14.46	527.68
MO107	0.777	h	Ayudante fontanero.	14.46	11.24
MO111	92.168	h	Peón ordinario construcción.	14.12	1,301.41
MO113	368.309	h	Peón jardinero.	14.46	5,325.74
MO114	26.625	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14.12	375.94
MO116	3,532.921	h	Peón especializado	14.39	50,838.74
MO117	7.874	h	Peón escayolista.	14.46	113.86



5. MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MAT09PES010	0.215	m³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	124.50	26.74
MT01AA020	33,988.170	m³	Arena de cantera 0/6 mm.	6.00	203,929.02
MT01ARA010	299.666	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98	3,590.00
MT01ARA030	4.000	u	Arqueta prefabricada 110x110x95 cm	277.04	1,108.16
MT01ARP032B	284.050	m³	Árido para macádam	12.60	3,579.03
MT01ARP040C	61.750	t	Arena amarilla	2.80	172.90
MT01ARP060C	165.649	t	Filler calizo	40.86	6,768.42
MT01ARP120CHW	1,318.686	t	Material granular	9.76	12,870.38
MT01ARP120CJW	1,071.393	t	Material granular	9.76	10,456.79
MT01ARR010A	1.474	m³	Grava de cantera.	5.33	7.86
MT01ART021C	138.762	m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm.	24.00	3,330.29
MT01ART030B	11,832.557	m³	Material adecuado aportación	5.72	67,682.23
MT01BAL	1.000	u	Balancín de reparto de agua	453.96	453.96
MT01HA25	6.080	m³	Hormigón armado HA-25/p/30/IIa	69.00	419.52
MT01HNE6	0.800	m³	Hormigón HNE-20/P/20	141.78	113.42
MT01PLAN	4,560.000	u	Planta acuática carrizo	0.50	2,280.00
MT01ZAH010C	188.760	t	Zahorra artificial caliza.	9.68	1,827.20
MT01ZAH020U	8,435.421	t	Zahorra artificial ZA20	8.05	67,905.14
MT02ACE03	560.649	kg	Acero corrugado B 500-S	0.60	336.39
MT02ALA020	1.367	kg	Alambre atar 1,3 mm	1.38	1.89
MT04LMA010B	100.000	u	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, 25x12x5 cm	0.23	23.00
MT05HL150	0.460	m³	Hormigón HL-150/P/20 central	53.00	24.38
MT05PLT010BB	3,214.880	u	Ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón0.	15	482.23
MT05PRET01	1.000	u	Planta pretratamiento compacta PCP.20	21,697.80	21,697.80
MT06BT11	166.559	m³	Hormigón HNE-20/P/40 elaborado en obra	92.47	15,401.67
MT07ACO010C	1,046.300	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero B 500 S	0.81	847.50
MT07ACO010G	2.717	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.	0.62	1.68
MT07ACO020	31.900	u	Separador homologado para cimentaciones.	0.13	4.15
MT07ACO020A	5.760	u	Separador homologado para cimentaciones	0.13	0.75
MT07ACO020B	22.640	u	Separador homologado para pilares.	0.06	1.36
MT07ACO020C	36.224	u	Separador homologado para vigas.	0.08	2.90
MT07ACO020J	490.260	u	Separador homologado para pavimentos continuos.	0.04	19.61
MT07AME010D	395.895	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1.35	534.46

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT07AME010N	234.220	m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65	854.90
MT07BHO010D	485.573	u	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	0.60	291.34
MT07VSE010A	15.261	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m	3.19	48.68
MT07VSE010B	83.981	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m	3.87	325.01
MT07VSE010C	45.783	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m	4.13	189.08
MT07VSE010D	7.677	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m	4.52	34.70
MT08AAA010A	199.964	m³	Agua	1.53	305.95
MT08ADT010	1.540	kg	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigón.	1.20	1.85
MT08CEM011A	3,083.600	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R	0.10	308.36
MT08CIM030B	0.136	m³	Madera de pino.	238.16	32.35
MT08CUR020A	13.874	l	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1.56	21.64
MT08DBA010D	2.669	l	Agente desmoldeante a base de aceites especiales	2.19	5.84
MT08EFT030A	1.992	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado	37.50	74.71
MT08EME070A	0.306	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón 3m.	200.00	61.15
MT08EME075J	0.306	u	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical	275.00	84.08
MT08EMT015A	3,415.090	m²	Apuntalamiento y entibación	3.97	13,557.91
MT08EPR010A	12.408	m	Encofrado para pozo	431.06	5,348.59
MT08EPR020A	4.700	m	Encofrado para formación cono	265.15	1,246.21
MT08ETT015I	860.320	m²	Panel de chapa de acero	1.74	1,496.96
MT08EUP010B	0.317	m²	Chapa metálica 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón	48.00	15.21
MT08EVA030	0.317	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable	85.00	26.94
MT08VAR050	8.732	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10	9.61
MT08VAR060	172.566	kg	Puntas de acero de 20x100	6.95	1,199.33
MT08VAR204	17.472	u	Pasamuros de PVC para paso de tensores de encofrado	0.93	16.25
MT09LEC010B	0.033	m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157.00	5.15
MT09LEC020A	3.084	m³	Lechada de cemento	120.10	370.34
MT09MCR220	0.492	kg	Mortero de rejuntado para revestimientos, interiores y exterior.	1.80	0.89
MT09MIF010CA	9.366	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris	34.59	323.95
MT09MIF010DB	2.581	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris.	31.82	82.13
MT09MIF010KA	3.672	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris.	39.95	146.70
MT09MIF010LA	0.035	t	Mortero industrial albañilería, de cemento, categoría M-15	38.70	1.35
MT09MOE010B	0.164	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hidrófugo, tipo M-10.	143.10	23.48
MT09MOE020A	33.009	kg	Adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, C2 TE.	0.49	16.17
MT09MOR010C	92.508	m³	Mortero de cemento	115.30	10,666.17
MT09WNC011CA	1,103.085	kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color.	0.45	496.39
MT09WNC020F	49.026	kg	Desmoldeante en polvo color burdeos, para pavimentos continuos.	3.71	181.89



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT09WNC030A	61.283	kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos.	4.28	262.29	MT20VMN010DA	34.461	m	Vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud.	13.46	463.85
MT1001N210	0.060	u	Anillo de estanqueidad	3,350.00	201.00	MT24PEM010	21.600	m	Premarco para carpintería exterior de PVC.	6.25	135.00
MT10HAF010NGA	42.805	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76.88	3,290.88	MT26CGP010	1.000	u	Marco y puerta metálica con cerradura o candado	110.00	110.00
MT10HAF010NHA	0.792	m³	Hormigón HA-25/20/P/IIa, fabricado en central	72.80	57.66	MT26PCA020CCB	2.000	u	Puerta cortafuegos pivotante homologada	236.53	473.06
MT10HAF010PNC	53.318	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27	5,399.51	MT26PCA100A	2.000	u	Cierrapuertas para uso moderado de puerta.	97.02	194.04
MT10HMF010KM	3.150	m³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	61.14	192.59	MT27PFJ040A	31.496	l	Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies.	1.40	44.09
MT10HMF010KN	198.896	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70	19,233.24	MT27PIJ040A	43.745	l	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa.	1.11	48.56
MT10HMF010MM	0.196	m³	Hormigón HM-20/B/20/I	7.17	1.41	MT30EEN01	20.246	m²	Encofrado metálico en muros 2C	28.01	567.10
MT10HMF010RN	3.150	m³	Hormigón HM-35/B/20/I+Qc,fabricado en central, con cemento SR.	102.95	324.29	MT33SEG100A	7.000	u	Interruptor unipolar, gama básica.	5.84	40.88
MT10HMF011BB	87.124	m³	Hormigón en masa HM-	61.83	5,386.86	MT33SEG101A	1.000	u	Interruptor bipolar, gama básica.	10.59	10.59
MT10HMF011BC	737.518	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63	52,090.86	MT33SEG102A	12.000	u	Conmutador, serie básica, con tecla simple.	6.22	74.64
MT11ADE020A	886.515	m	Tubería PVC DN160mm a presión	16.14	14,308.35	MT33SEG103A	2.000	u	Conmutador de cruce, gama básica.	11.44	22.88
MT11ADE020C	148.397	m	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared. 200 mm	15.85	2,352.08	MT33SEG104A	1.000	u	Pulsador, gama básica.	6.58	6.58
MT11ADE100A	245.544	kg	Barras de acero B500S	0.62	152.24	MT33SEG105A	1.000	u	Zumbador 230 V, gama básica.	20.71	20.71
MT11ARF010B	1.000	u	Tapa de hormigón armado prefabricada	16.00	16.00	MT33SEG107A	27.000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica.	6.22	167.94
MT11ARH010B	2.000	u	Arqueta de fondo, registrable.	36.44	72.88	MT33SEG110A	1.000	u	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V.	11.75	11.75
MT11ARH020B	2.000	u	Marco y tapa prefabricados de hormigón.	12.43	24.86	MT33SEG111A	2.000	u	Doble interruptor, gama básica.	8.98	17.96
MT11VAR009	0.189	l	Líquido limpiador para pegado.	15.74	2.97	MT33SEG117B	1.000	u	Marco horizontal de 3 elementos.	6.63	6.63
MT11VAR010	0.094	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	21.81	2.06	MT33SEG127A	3.000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica.	3.41	10.23
MT11VAR100	1.000	u	Conjunto de elementos necesarios para garantizar cierre.	8.25	8.25	MT33SEG504A	3.000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc.	9.68	29.04
MT11VAR130	1.000	u	Colector de conexión de PVC, con tapa de registro	27.50	27.50	MT34ACA09D	13.600	m²	Puerta cancela batiente.	107.20	1,457.92
MT12FAC010	7.874	kg	Fibras vegetales en rollos.	1.35	10.63	MT34LDY020A	6.000	u	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro.	142.04	852.24
MT12FPE010C	37.580	m²	Placa de escayola, nervada	4.40	165.35	MT35AIA010A	159.360	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm.	0.26	41.43
MT13CCG020D	141.630	u	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable.	0.50	70.82	MT35AIA010B	154.380	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm.	0.29	44.77
MT13DCP010QLL	49.571	m²	Panel sandwich	34.18	1,694.32	MT35AIA010C	8.300	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm.	0.39	3.24
MT14EBC010G	23,664.150	kg	Emulsión bituminosa	0.26	6,152.68	MT35AIA080AA	8.300	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno.	0.88	7.30
MT14EBC020ECP	78.338	t	Betún asfáltico	290.62	22,766.53	MT35AIA080AH	17.216	m	Tubo curvable 160 mm	13.94	239.99
MT14EBC020EFF	63.647	t	Betún asfáltico 60/70	290.62	18,497.12	MT35AMC820AHH	3.000	u	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 40 A.	5.85	17.55
MT15SJA100	1.200	u	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3.13	3.76	MT35ARG100B	22.000	u	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón.	8.65	190.30
MT16PEA020B	3.000	m²	Panel rígido de poliestireno expandido	1.35	4.05	MT35ARG105B	22.000	u	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado.	21.60	475.20
MT18BHI010BA	3,237.780	m²	Baldosa hidráulica de hormigón	5.50	17,807.79	MT35CAJ010A	41.000	u	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0.17	6.97
MT18JBG010BA	3,253.446	u	Bordillo prefabricado de hormigón	1.79	5,823.67	MT35CAJ010B	17.000	u	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0.21	3.57
MT1HA25	1.140	m³	Hormigón HA-25/p/20/IIa, en central	69.00	78.66	MT35CAJ011	1.000	u	Caja de empotrar para toma de 25 A.	2.01	2.01
MT1HL150	45.400	m³	Hormigón en masa HL-150/P/20, en central	53.00	2,406.20	MT35CAJ020A	8.000	u	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm.	1.79	14.32
MT1TAP06	2.000	u	Tapa de hormigón armado	8.64	17.28	MT35CAJ020B	3.000	u	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm.	2.29	6.87
						MT35CGM021ABB	1.000	u	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos.	42.07	42.07



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT35CGM021ACE	1.000	u	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar.	118.84	118.84
MT35CGM021BBB	3.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 10 A	12.43	37.29
MT35CGM021BBD	4.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 16 A	12.66	50.64
MT35CGM021BBE	4.000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos.	80.47	321.88
MT35CGM021BBF	1.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 20 A	13.59	13.59
MT35CGM021BBH	1.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 25 A	14.08	14.08
MT35CGM029AB	2.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos.	93.73	187.46
MT35CGM029AG	1.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos.	93.19	93.19
MT35CGM029AH	1.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos.	91.27	91.27
MT35CGM031AG	4.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA.	144.70	578.80
MT35CGM040M	1.000	u	Caja empotrable con puerta opaca	27.98	27.98
MT35CGM070A	1.000	u	Contactor de maniobra, de 40 A de intensidad nominal.	64.24	64.24
MT35CGM080A	1.000	u	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica.	178.69	178.69
MT35CGM090A	1.000	u	Interruptor horario programable.	150.64	150.64
MT35CGM100L	1.000	u	Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x1000 mm.	567.25	567.25
MT35CGP020AA	1.000	u	Caja general de protección.	28.36	28.36
MT35CGP040F	3.000	m	Tubo de PVC liso, serie B, 110 mm de diámetro exterior	3.73	11.19
MT35CGP040H	3.000	m	Tubo de PVC liso, serie B, 160 mm de diámetro exterior.	5.44	16.32
MT35CRT010A	1.000	u	Centro de transformación	5,848.98	5,848.98
MT35CUN010E1	353.680	m	Cable unipolar RZ1-K (AS).	1.52	537.59
MT35CUN040AA	126.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.26	32.76
MT35CUN040BA	450.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.26	117.00
MT35CUN040CB	89.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.43	81.27
MT35CUN040DD	30.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	1.00	30.00
MT35CUN040EC	54.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.67	36.18
MT35CUN040FB	63.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.43	27.09
MT35CUN040HB	189.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.43	81.27
MT35CUN040OB	63.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0.43	27.09
MT35CUN350A	128.840	m	Cable unipolar RV	3.25	418.73
MT35CUN500B	80.340	m	Cable unipolar HEPRZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV.	20.45	1,642.95
MT35TTA010	2.000	u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm.	74.00	148.00
MT35TTA030	2.000	u	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación.	46.00	92.00
MT35TTA040	5.000	u	Grapa abarcón para conexión de pica.	1.00	5.00
MT35TTA060	0.333	u	Saco de 5 kg de sales minerales.	3.58	1.19
MT35TTC010B	90.250	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2.81	253.60
MT35TTE010B	3.000	u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm.	18.00	54.00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT35TTS010B	4.000	u	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4.13	16.52
MT35WWW010	16.336	u	Material auxiliar	1.52	24.83
MT35WWW020	2.000	u	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1.15	2.30
MT35WWW030	225.100	m	Cinta de señalización	0.26	58.53
MT35WWW040	56.520	u	Placa de protección de cables enterrados, de polietileno.	3.02	170.69
MT36TIT010AC	9.902	m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor.	1.44	14.26
MT36TIT400A	9.430	m	Material auxiliar para montaje	0.08	0.75
MT37TUB05	2,873.520	m	Tubería PVC serie KE 250 mm	13.06	37,528.17
MT37TUB06	2,183.710	m	Tubería PVC serie KE 315 mm	20.57	44,918.91
MT3ACE010	51.300	kg	Acero corrugado B 500 S	0.89	45.66
MT3AGA020	64.000	kg	Acero galvanizado	0.71	45.44
MT3AGA021	0.640	l	Minio electrolítico	9.50	6.08
MT3GRAV8	136.800	t	Grava 40/80	12.60	1,723.68
MT3HNE04	2.420	m ³	Hormigón HNE-20/P/20 fabricado en obra	91.47	221.36
MT41SVC008G	1.000	u	Válvula de compuerta.	826.90	826.90
MT46PHB030KK	20.000	u	Cono asimétrico prefabricado	205.76	4,115.20
MT46PHB100A	40.000	u	Ejecución de taladro	28.04	1,121.60
MT46PHB10HH	20.000	u	Base prefabricada de hormigón armado	151.15	3,023.00
MT46PHB110A	40.000	u	Junta de caucho EPDM	15.80	632.00
MT46PHB040C	20.000	u	Módulo de ajuste prefabricado	24.77	495.40
MT46PHM050	966.000	u	Pate de polipropileno	4.68	4,520.88
MT46TPR010Q	114.000	u	Tapa circular	85.47	9,743.58
MT47AAG020AAA	45.104	t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa.	51.04	2,302.10
MT48EAC105AC	2.000	u	Roble carballo (Quercus robur)	86.52	173.04
MT48ECR010Q	48.000	u	Abelia grandiflora de 0,3-0,5 m de altura.	4.34	208.32
MT48TIE020	18.000	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0.77	13.86
MT48TIE030A	188.798	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23.70	4,474.50
MT48TIE040	7,551.900	m ³	Mantillo limpio cribado.	0.03	226.56
MT48TIF020	125.865	kg	Abono para presiembra de césped.	0.41	51.60
MT48TIP010	25.173	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0.75	18.88
MT48TIS010	37.760	kg	Mezcla de semilla para césped.	5.00	188.80
MT4ENC020	3.796	m ²	Encofrado metálico en muros de 2 caras	28.01	106.33
MT4VEK060AAA	6.000	u	Ventana de PVC dos hojas deslizantes.	153.99	923.94
MT50SPA050M	0.045	m ³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	366.00	16.57
MT50SPA052B	1.888	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5.27	9.95
MT50SPA081A	1.972	u	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16.04	31.63



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT50SPA101	2.623	kg	Clavos de acero.	1.56	4.09
MT52VPM010A	579.810	u	Perfil hueco de acero galvanizado, sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	1.65	956.69
MT52VPM020A	106.299	u	Poste de perfil hueco de acero galvanizado.	3.52	374.17
MT52VPM051	193.270	u	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosolda	2.00	386.54
MT52VSE010A	386.540	m²	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla.	6.25	2,415.88
MT56LED03	14.000	u	Luminaria LED	229.95	3,219.30
MT6CANAL	40.000	m	Canaleta de hormigón con un diámetro de 300 mm	5.09	203.60
MT7GEOT1	836.000	m²	Lámina de EPDM de 1.5 mm de espesor	9.54	7,975.44
MT9AUX01	2.000	u	Material auxiliar	2.42	4.84

6. MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ01EXN020B	118.724	h	Retroexcavadora hidráulica	48.19	5,721.32
MQ01MOT010B	197.473	h	Motoniveladora de 154 kW.	74.35	14,682.09
MQ01MOT020A	9.674	h	Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora	77.33	748.07
MQ01PAN01	19.572	h	Cargadora sobre neumáticos C=1,30 m³	49.30	964.88
MQ01PAN010A	475.480	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	18,990.67
MQ01PAN070B	1.320	h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	33.51	44.23
MQ01RET010B	2.232	h	Retrocargadora sobre neumáticos de 70 kW	37.24	83.10
MQ01RET020B	39.671	h	Retrocargadora	36.25	1,438.07
MQ01RET20B	3,959.299	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW	36.25	143,524.60
MQ02000NA11	5.950	h	Bomba sumergible	2.32	13.80
MQ02CIA020F	70.992	h	Camión cisterna equipado para riego	41.43	2,941.22
MQ02CIA020J	265.126	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	10,480.42
MQ02COM01	0.490	h	Compactador neumático autopropulsado 12/22 t.	58.09	28.48
MQ02EXT03	0.490	h	Extendidora asfáltica de cadenas 110 CV.	80.19	39.31
MQ02ROP020	267.951	h	Pisón vibrante	3.45	924.43
MQ02ROT010B	9.438	h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t.	41.81	394.60
MQ02ROT02	0.490	h	Rodillo vibratorio tandem	16.55	8.11
MQ02ROT020	2.250	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm.	3.57	8.03
MQ02ROT030B	94.657	h	Compactador Tandem	40.44	3,827.91
MQ02ROV010I	753.529	h	Compactador monocilíndrico	61.45	46,304.38
MQ03000NE02	6.000	h	Equipo perforación horizontal dirigida	250.00	1,500.00
MQ04CAB010	105.197	h	Camión basculante 10 t	60.10	6,322.33
MQ04CAB010B	493.881	h	Camión basculante de 10 t de	32.59	16,095.57
MQ04CAB010BB	0.700	h	Camión basculante de 10 t de	32.59	22.81
MQ04CAB010D	268.465	h	Camión basculante de 14 t	38.71	10,392.28
MQ04CAG010A	10.020	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48.90	489.98
MQ04CAG010B	49.282	h	Camión con grúa de hasta 10 t	11.98	590.39
MQ04DEQ010	29,627.516	u	Desplazamiento maquinaria	1.02	30,220.07
MQ04DUA020B	133.334	h	Dumper de descarga frontal	9.27	1,236.01



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ04TKT010	288,258.642 t·km	Transporte de áridos	0.10	28,825.86
MQ04TKT020	50,664.945 t·km	Transporte de aglomerado	0.10	5,066.49
MQ05MAI030	5,332.159 h	Martillo neumático	4.05	21,595.24
MQ05PDM110	2,675.454 h	Compresor portátil diesel	6.87	18,380.37
MQ060200A05	3.550 h	Camión con caja fija para 16 t	55.87	198.34
MQ06MMS010	9.826 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco	1.73	17.00
MQ06VIB02	348.447 h	Regla vibrante de 3 m	18.54	6,460.20
MQ06VIB020	10.222 h	Regla vibrante de 3 m	4.61	47.12
MQ08LCH040	36.770 h	Hidrolimpiadora a presión.	4.60	169.14
MQ09MOT010	70.484 h	Motocultor 60/80 cm.	2.73	192.42
MQ09ROD010	31.466 h	Rodillo ligero.	3.50	110.13
MQ10MBC010	94.657 h	Central asfáltica	304.78	28,849.44
MQ11BAR010	70.992 h	Barredora remolcada	12.13	861.14
MQ11COM010	94.657 h	Compactador de neumáticos	57.41	5,434.24
MQ11EQC010	373.681 h	Cortadora de pavimento con arranque	36.40	13,601.97
MQ11EXT030	94.657 h	Extendedora asfáltica	79.24	7,500.59
MQ13ET651	1,699.409 h	Rodillo manual tandem 800 kg.	7.54	12,813.54
MQ1RET020C	55.069 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	38.00	2,092.62
MQ3CC	4.940 h	Pala cargadora frontal neumáticos 60 CV	19.40	95.84
MQ3CD	9.880 h	Motoniveladora tipo CAT.120	20.80	205.50
MQ3CE	14.820 h	Apisonadora estática triciclo	16.00	237.12
MQ3CF	4.940 h	Camión cisterna/agua 140 CV	24.00	118.56
MQ3COMP01	2.280 h	Camión compactador neumático autopropulsado 60 CV	15.00	34.20
MQ3COMP3	0.836 h	Compactador neumático autopropulsado 600 CV	14.36	12.00
MQ5CAM010	11.400 h	Camión bañera 200 CV	26.00	296.40
MQ5EXC010S	37.762 h	Excavadora 2 m³	38.00	1,434.94
MQ5RN020	33.988 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36.00	1,223.57
MQ6EXT02	5.700 h	Equipo extendedor bases y sub-bases	42.00	239.40
MQ7CB020	33.988 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40.00	1,359.53
MQOXG10	3.000 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con elevación 27m y 30t	44.00	132.00



APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 1 RED DE SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 1.1 COLECTOR PRINCIPAL

APARTADO 1.1.1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

UD01DM01	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico		
		Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.		
MQ11EQC010	0.069 h	Cortadora de pavimento con arranque	36.40	2.51
MO085	0.067 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.97
%	6.000 %	Costes indirectos	3.50	0.21

TOTAL PARTIDA3.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UD01DM02	m²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico		
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 20 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga		
MQ05MAI030	0.225 h	Martillo neumático	4.05	0.91
MQ05PDM110	0.113 h	Compresor portátil diesel	6.87	0.78
MO040	0.081 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	1.23
MO085	0.198 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	2.86
%	6.000 %	Costes indirectos	5.80	0.35

TOTAL PARTIDA6.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

UD01DM03	m²	Demolición de pavimento exterior de baldosas		
		Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual.		
MQ05MAI030	0.141 h	Martillo neumático	4.05	0.57
MQ05PDM110	0.070 h	Compresor portátil diesel	6.87	0.48
MO040	0.049 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.74
MO085	0.120 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	1.74
%	6.000 %	Costes indirectos	3.50	0.21

TOTAL PARTIDA3.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

UD01EX01	m³	Excavación de zanjas en tierra blanda		
		Excavación de zanjas en tierra blanda, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos.		
MQ01RET20B	0.326 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW	36.25	11.82
MO085	0.213 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	3.08
%	6.000 %	Costes indirectos	14.90	0.89

TOTAL PARTIDA15.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

APARTADO 1.1.2 APOYOS Y RELLENOS

UO01MT01	m²	Cama de apoyo de hormigón		
		Cama de apoyo de hormigón HM-20/B/20/Ila, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
MT10HMF011BB	0.105 m³	Hormigón en masa HM-	61.83	6.49
MO044	0.065 h	Oficial 1ª estructurista, en	15.17	0.99
MO090	0.065 h	Ayudante estructurista, en	14.46	0.94
%	6.000 %	Costes indirectos	8.40	0.50

TOTAL PARTIDA8.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

UO01MT02	m²	Relleno de arena		
		Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluso extensión.		
MQ5RN020	0.001 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36.00	0.04
MQ7CB020	0.001 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40.00	0.04
MQ13ET651	0.050 h	Rodillo manual tandem 800 kg.	7.54	0.38
MO116	0.050 h	Peón especializado	14.39	0.72
MT01AA020	1.000 m3	Arena de cantera 0/6 mm.	6.00	6.00
%	6.000 %	Costes indirectos	7.20	0.43

TOTAL PARTIDA7.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

UO01MT03	m³	Estabilización de explanada		
		Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material adecuado de excavación, y posterior compactación con equipo mecánico, hasta alcanzar un espesor de 35 a 45 cm.		
MT01ART030B	1.150 m³	Material adecuado aportación	5.72	6.58
MQ01PAN010A	0.032 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	1.28
MQ04CAB010B	0.048 h	Camión basculante de 10 t de	32.59	1.56
3024	0.019 h	Motoniveladora de 141 kW.	67.29	1.28
MQ02ROV010I	0.054 h	Compactador monocilíndrico	61.45	3.32
MQ02CIA020J	0.021 h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.83
MO085	0.085 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	1.23
%	6.000 %	Costes indirectos	16.10	0.97

TOTAL PARTIDA17.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

APARTADO 1.1.3 ENTIBACIONES

UO01EN01	m²	Entibación en madera		
		Entibación de madera ligera, en pozos y en zanjas, de hasta 4 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.		
MT08EMT015A	1.000 m²	Apuntalamiento y entibación	3.97	3.97
MT08VAR060	0.050 kg	Puntas de acero de 20x100	6.95	0.35
MO040	0.194 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	2.94
MO085	0.194 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	2.81
%	6.000 %	Costes indirectos	10.10	0.61
TOTAL PARTIDA			10.68	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

UO01EN02	m²	Entibación metálica cuajada		
		Entibación metálica cuajada, en pozos y en zanjas, de entre 4,5 y 6 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.		
MT08ETT015I	1.000 m²	Panel de chapa de acero	1.74	1.74
MQ01EXN020B	0.138 h	Retroexcavadora hidráulica	48.19	6.65
MO040	0.110 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	1.67
MO085	0.220 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	3.18
%	6.000 %	Costes indirectos	13.20	0.79
TOTAL PARTIDA			14.03	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

APARTADO 1.1.4 TUBERÍAS

UO01COL01	m	TUBERÍA PVC LISA 250 mm		
		Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas de 250 mm de diámetro y 6.1 mm de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20		
MO116	0.310 h	Peón especializado	14.39	4.46
MO040	0.310 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.70
MT37TUB05	1.000 m	Tubería PVC serie KE 250 mm	13.06	13.06
MT06BT11	0.033 m³	Hormigón HNE-20/P/40 elaborado en obra	92.47	3.05
%	6.000 %	Costes indirectos	25.30	1.52
TOTAL PARTIDA			26.79	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO01COL02	m	TUBERÍA PVC LISA 315 mm		
		Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas de 315 mm de diámetro y 7.7 mm de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20		
MO040	0.350 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	5.31
MO116	0.350 h	Peón especializado	14.39	5.04
MT37TUB06	1.000 m	Tubería PVC serie KE 315 mm	20.57	20.57
MT06BT11	0.033 m³	Hormigón HNE-20/P/40 elaborado en obra	92.47	3.05
%	6.000 %	Costes indirectos	34.00	2.04
TOTAL PARTIDA			36.01	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

APARTADO 1.1.5 POZOS DE REGISTRO

UO01POZ01	u	Pozo de registro de hormigón en masa "in situ"		
		Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 0,80 m de diámetro interior y menos de 4 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124.		
MT10HAF010PNC	0.507 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27	51.34
MT07AME010N	1.690 m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65	6.17
MT10HMF010KN	2.061 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70	199.30
MT08EPR010A	0.132 m	Encofrado para pozo	431.06	56.90
MT08EPR020A	0.050 m	Encofrado para formación cono	265.15	13.26
MT46PHM050	9.000 u	Pate de polipropileno	4.68	42.12
MT46TPR010Q	1.000 u	Tapa circular	85.47	85.47
MO040	6.731 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	102.11
MO085	3.366 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	48.67
%	6.000 %	Costes indirectos	605.30	36.32
TOTAL PARTIDA			641.66	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

UO01POZ02	u	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón		
		Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 0,80 m de diámetro interior y más de 4 m de altura útil interior, de diámetro interior sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento		
MT10HAF010PNC	0.283 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27	28.66
MT07AME010N	3.768 m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65	13.75
MT10HMF010KN	0.249 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70	24.08
MT46PHB10HH	1.000 u	Base prefabricada de hormigón armado	151.15	151.15
MT46PHB100A	2.000 u	Ejecución de taladro	28.04	56.08
MT46PHB110A	2.000 u	Junta de caucho EPDM	15.80	31.60
MT46PHB030KK	1.000 u	Cono asimétrico prefabricado	205.76	205.76
MT46PHB040C	1.000 u	Módulo de ajuste prefabricado	24.77	24.77
MT46PHM050	6.000 u	Pate de polipropileno	4.68	28.08
MT46TPR010Q	1.000 u	Tapa circular	85.47	85.47
MQ04CAG010A	0.501 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48.90	24.50
MO040	4.360 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	66.14
MO085	2.180 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	31.52
%	6.000 %	Costes indirectos	771.60	46.30
TOTAL PARTIDA			817.86	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

APARTADO 1.1.6 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

U001PH01	m²	Baldosas hidráulicas		
		Solado de baldosas hidráulicas de hormigón para uso exterior, de 9 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.		
MT10HMF011BC	0.203 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63	14.34
MT01ART021C	0.045 m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no contenie	24.00	1.08
MT09MOR010C	0.030 m³	Mortero de cemento	115.30	3.46
MT08CEM011A	1.000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R	0.10	0.10
MT18BHI010BA	1.050 m²	Baldosa hiráulica de hormigón	5.50	5.78
MT09LEC020A	0.001 m³	Lechada de cemento	120.10	0.12
MQ04DUA020B	0.040 h	Dumper de descarga frontal	9.27	0.37
MQ06VIB02	0.113 h	Regla vibrante de 3 m	18.54	2.10
MO040	0.341 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	5.17
MO085	0.413 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	5.97
%	6.000 %	Costes indirectos	38.50	2.31

TOTAL PARTIDA40.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U001PH02	m	Bordillo prefabricado de hormigón		
		Bordillo - Recto - MC - A1 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural.		
MT10HMF011BC	0.072 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63	5.09
MT08AAA010A	0.006 m³	Agua	1.53	0.01
MT09MIF010CA	0.006 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris	34.59	0.21
MT18JBG010BA	2.100 u	Bordillo prefabricado de hormigón	1.79	3.76
MO040	0.308 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.67
MO085	0.325 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	4.70
%	6.000 %	Costes indirectos	18.40	1.10

TOTAL PARTIDA19.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U001MB01	m²	Firme flexible T42 E1		
		Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto de capa granular de 35 cm de espesor.		
MT01ZAH020U	0.117 t	Zahorra artificial ZA20	8.05	0.94
MT14EBC010G	1.000 kg	Emulsión bituminosa	0.26	0.26
MT01ARP120CJW	0.101 t	Material granular	9.76	0.99
MT01ARP060C	0.007 t	Filler calizo	40.86	0.29
MT14EBC020EFF	0.006 t	Betún asfáltico 60/70	290.62	1.74
MQ04TKT010	14.461 t-km	Transporte de áridos	0.10	1.45
MQ04CAB010D	0.013 h	Camión basculante de 14 t	38.71	0.50
MQ01MOT010B	0.010 h	Motoniveladora de 154 kW.	74.35	0.74
MQ02CIA020J	0.002 h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.08
MQ02ROV010I	0.010 h	Compactador monocilíndrico	61.45	0.61
MQ01PAN010A	0.004 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.16
MQ02CIA020F	0.003 h	Camión cisterna equipado para riego	41.43	0.12
MQ11BAR010	0.003 h	Barredora remolcada	12.13	0.04
MQ10MBC010	0.004 h	Central asfáltica	304.78	1.22
MQ04TKT020	2.141 t-km	Transporte de aglomerado	0.10	0.21

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

MQ04DEQ010	1.252 u	Desplazamiento maquinaria	1.02	1.28
MQ11EXT030	0.004 h	Extendedora asfáltica	79.24	0.32
MQ02ROT030B	0.004 h	Compactador Tándem	40.44	0.16
MQ11COM010	0.004 h	Compactador de neumáticos	57.41	0.23
MO040	0.006 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.09
MO085	0.009 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.13
%	6.000 %	Costes indirectos	11.60	0.70

TOTAL PARTIDA12.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U001MB02	m²	Firme flexible T42 E2		
		Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.		
MT01ZAH020U	0.550 t	Zahorra artificial ZA20	8.05	4.43
MT14EBC010G	1.000 kg	Emulsión bituminosa	0.26	0.26
MT01ARP120CHW	0.101 t	Material granular	9.76	0.99
MT01ARP060C	0.007 t	Filler calizo	40.86	0.29
MT14EBC020ECP	0.006 t	Betún asfáltico	290.62	1.74
MQ04TKT010	10.329 t-km	Transporte de áridos	0.10	1.03
MQ04CAB010D	0.010 h	Camión basculante de 14 t	38.71	0.39
MQ01MOT010B	0.007 h	Motoniveladora de 154 kW.	74.35	0.52
MQ02CIA020J	0.002 h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.08
MQ02ROV010I	0.007 h	Compactador monocilíndrico	61.45	0.43
MQ01PAN010A	0.004 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.16
MQ02CIA020F	0.003 h	Camión cisterna equipado para riego	41.43	0.12
MQ11BAR010	0.003 h	Barredora remolcada	12.13	0.04
MQ10MBC010	0.004 h	Central asfáltica	304.78	1.22
MQ04TKT020	2.141 t-km	Transporte de aglomerado	0.10	0.21
MQ04DEQ010	1.252 u	Desplazamiento maquinaria	1.02	1.28
MQ11EXT030	0.004 h	Extendedora asfáltica	79.24	0.32
MQ02ROT030B	0.004 h	Compactador Tándem	40.44	0.16
MQ11COM010	0.004 h	Compactador de neumáticos	57.41	0.23
MO040	0.005 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.08
MO085	0.009 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.13
%	6.000 %	Costes indirectos	14.10	0.85

TOTAL PARTIDA14.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.2 A CALLE

APARTADO 1.2.1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

UD02DM01	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico		
		Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.		
MQ11EQC010	0.069 h	Cortadora de pavimento con arranque	36.40	2.51
MO085	0.067 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.97
%	6.000 %	Costes indirectos	3.50	0.21

TOTAL PARTIDA3.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

UD02DM02		m²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 20 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga			
MQ05MAI030	0.225	h	Martillo neumático	4.05		0.91
MQ05PDM110	0.113	h	Compresor portátil diesel	6.87		0.78
MO040	0.081	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		1.23
MO085	0.198	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		2.86
%	6.000	%	Costes indirectos	5.80		0.35

TOTAL PARTIDA6.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

UD02EX01		m3	Excavación de zanjas en tierra blanda Excavación de zanjas en tierra blanda, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
MQ01RET20B	0.326	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW	36.25		11.82
MO085	0.213	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		3.08
%	6.000	%	Costes indirectos	14.90		0.89

TOTAL PARTIDA15.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO 1.2.2 APOYOS Y RELLENOS

UO02MT02		m²	Relleno de arena Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluso extensión.			
MQ5RN020	0.001	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36.00		0.04
MQ7CB020	0.001	h	Camión basculante 4x4 14 t.	40.00		0.04
MQ13ET651	0.050	h	Rodillo manual tandem 800 kg.	7.54		0.38
MO116	0.050	h	Peón especializado	14.39		0.72
MT01AA020	1.000	m3	Arena de cantera 0/6 mm.	6.00		6.00
%	6.000	%	Costes indirectos	7.20		0.43

TOTAL PARTIDA7.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

UO02MT03		m³	Estabilización de explanada Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material adecuado de excavación, y posterior compactación con equipo mecánico, hasta alcanzar un espesor de 35 a 45 cm.			
MT01ART030B	1.150	m³	Material adecuado aportación	5.72		6.58
MQ01PAN010A	0.032	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94		1.28
MQ04CAB010B	0.048	h	Camión basculante de 10 t de	32.59		1.56
3024	0.019	h	Motoniveladora de 141 kW.	67.29		1.28
MQ02ROV010I	0.054	h	Compactador monocilíndrico	61.45		3.32
MQ02CIA020J	0.021	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53		0.83
MO085	0.085	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		1.23
%	6.000	%	Costes indirectos	16.10		0.97

TOTAL PARTIDA17.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 1.2.3 ENTIBACIONES

UO02EN01		m²	Entibación en madera Entibación de madera ligera, en pozos y en zanjas, de hasta 4 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.			
MT08EMT015A	1.000	m²	Apuntalamiento y entibación	3.97		3.97
MT08VAR060	0.050	kg	Puntas de acero de 20x100	6.95		0.35
MO040	0.194	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		2.94
MO085	0.194	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		2.81
%	6.000	%	Costes indirectos	10.10		0.61

TOTAL PARTIDA 10.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

UO02EN02		m²	Entibación metálica cuajada Entibación metálica cuajada, en pozos y en zanjas, de entre 4,5 y 6 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.			
MT08ETT015I	1.000	m²	Panel de chapa de acero	1.74		1.74
MQ01EXN020B	0.138	h	Retroexcavadora hidráulica	48.19		6.65
MO040	0.110	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		1.67
MO085	0.220	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		3.18
%	6.000	%	Costes indirectos	13.20		0.79

TOTAL PARTIDA 14.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

APARTADO 1.2.4 TUBERÍAS

UO02COL01		m	TUBERÍA PVC LISA 250 mm Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas de 250 mm de diámetro y 6.1 mm de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20			
MO116	0.310	h	Peón especializado	14.39		4.46
MO040	0.310	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		4.70
MT37TUB05	1.000	m	Tubería PVC serie KE 250 mm	13.06		13.06
MT06BT11	0.033	m³	Hormigón HNE-20/P/40 elaborado en obra	92.47		3.05
%	6.000	%	Costes indirectos	25.30		1.52

TOTAL PARTIDA 26.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO 1.2.5 POZOS DE REGISTRO

UO02POZ01		u	Pozo de registro de hormigón en masa "in situ" Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 0,80 m de diámetro interior y menos de 4 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			
MT10HAF010PNC	0.507	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27		51.34
MT07AME010N	1.690	m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65		6.17
MT10HMF010KN	2.061	m³	Hormigón HM-30/B/20/I/+Qb,	96.70		199.30
MT08EPR010A	0.132	m	Encofrado para pozo	431.06		56.90



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT08EPR020A	0.050	m	Encofrado para formación cono	265.15		13.26
MT46PHM050	9.000	u	Pate de polipropileno	4.68		42.12
MT46TPR010Q	1.000	u	Tapa circular	85.47		85.47
MO040	6.731	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		102.11
MO085	3.366	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		48.67
%	6.000	%	Costes indirectos	605.30		36.32
TOTAL PARTIDA				641.66		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

UO02POZ02	u	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 0,80 m de diámetro interior y más de 4 m de altura útil interior, de diámetro interior sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento			
MT10HAF010PNC	0.283	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27	28.66
MT07AME010N	3.768	m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65	13.75
MT10HMF010KN	0.249	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70	24.08
MT46PHB10HH	1.000	u	Base prefabricada de hormigón armado	151.15	151.15
MT46PHB100A	2.000	u	Ejecución de taladro	28.04	56.08
MT46PHB110A	2.000	u	Junta de caucho EPDM	15.80	31.60
MT46PHB030KK	1.000	u	Cono asimétrico prefabricado	205.76	205.76
MT46PHB040C	1.000	u	Módulo de ajuste prefabricado	24.77	24.77
MT46PHM050	6.000	u	Pate de polipropileno	4.68	28.08
MT46TPR010Q	1.000	u	Tapa circular	85.47	85.47
MQ04CAG010A	0.501	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48.90	24.50
MO040	4.360	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	66.14
MO085	2.180	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	31.52
%	6.000	%	Costes indirectos	771.60	46.30
TOTAL PARTIDA				817.86	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

APARTADO 1.2.6 REPOSICIÓN Y PAVIMENTOS

UO02MB02	m²	Firme flexible T42 E2 Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de			
MT01ZAH020U	0.550	t	Zahorra artificial ZA20	8.05	4.43
MT14EBC010G	1.000	kg	Emulsión bituminosa	0.26	0.26
MT01ARP120CHW	0.101	t	Material granular	9.76	0.99
MT01ARP060C	0.007	t	Filler calizo	40.86	0.29
MT14EBC020ECP	0.006	t	Betún asfáltico	290.62	1.74
MQ04TKT010	10.329	t-km	Transporte de áridos	0.10	1.03
MQ04CAB010D	0.010	h	Camión basculante de 14 t	38.71	0.39
MQ01MOT010B	0.007	h	Motoniveladora de 154 kW.	74.35	0.52
MQ02CIA020J	0.002	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.08
MQ02ROV010I	0.007	h	Compactador monocilíndrico	61.45	0.43
MQ01PAN010A	0.004	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.16
MQ02CIA020F	0.003	h	Camión cisterna equipado para riego	41.43	0.12
MQ11BAR010	0.003	h	Barredora remolcada	12.13	0.04

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ10MBC010	0.004	h	Central asfáltica	304.78		1.22
MQ04TKT020	2.141	t-km	Transporte de aglomerado	0.10		0.21
MQ04DEQ010	1.252	u	Desplazamiento maquinaria	1.02		1.28
MQ11EXT030	0.004	h	Extendedora asfáltica	79.24		0.32
MQ02ROT030B	0.004	h	Compactador Tandem	40.44		0.16
MQ11COM010	0.004	h	Compactador de neumáticos	57.41		0.23
MO040	0.005	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.08
MO085	0.009	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.13
%	6.000	%	Costes indirectos	14.10		0.85
TOTAL PARTIDA				14.96		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.3 AGRAFOXO

APARTADO 1.3.1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

UD03DM01	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.			
MQ11EQC010	0.069	h	Cortadora de pavimento con arranque	36.40	2.51
MO085	0.067	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.97
%	6.000	%	Costes indirectos	3.50	0.21
TOTAL PARTIDA				3.69	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UD03DM02	m²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 20 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga			
MQ05MAI030	0.225	h	Martillo neumático	4.05	0.91
MQ05PDM110	0.113	h	Compresor portátil diesel	6.87	0.78
MO040	0.081	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	1.23
MO085	0.198	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	2.86
%	6.000	%	Costes indirectos	5.80	0.35
TOTAL PARTIDA				6.13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

UD03EX01	m3	Excavación de zanjas en tierra blanda Excavación de zanjas en tierra blanda, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
MQ01RET20B	0.326	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW	36.25	11.82
MO085	0.213	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	3.08
%	6.000	%	Costes indirectos	14.90	0.89
TOTAL PARTIDA				15.79	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

APARTADO 1.3.2 APOYOS Y RELLENOS

UO03MT02	m²	Relleno de arena			
		Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluso extensión.			
MQ5RN020	0.001 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36.00	0.04	
MQ7CB020	0.001 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40.00	0.04	
MQ13ET651	0.050 h	Rodillo manual tandem 800 kg.	7.54	0.38	
MO116	0.050 h	Peón especializado	14.39	0.72	
MT01AA020	1.000 m3	Arena de cantera 0/6 mm.	6.00	6.00	
%	6.000 %	Costes indirectos	7.20	0.43	

TOTAL PARTIDA7.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

UO03MT03	m³	Estabilización de explanada			
		Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material adecuado de excavación, y posterior compactación con equipo mecánico, hasta alcanzar un espesor de 35 a 45 cm.			
MT01ART030B	1.150 m³	Material adecuado aportación	5.72	6.58	
MQ01PAN010A	0.032 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	1.28	
MQ04CAB010B	0.048 h	Camión basculante de 10 t de	32.59	1.56	
3024	0.019 h	Motoniveladora de 141 kW.	67.29	1.28	
MQ02ROV010I	0.054 h	Compactador monocilíndrico	61.45	3.32	
MQ02CIA020J	0.021 h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.83	
MO085	0.085 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	1.23	
%	6.000 %	Costes indirectos	16.10	0.97	

TOTAL PARTIDA17.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

APARTADO 1.3.3 ENTIBACIONES

UO03EN01	m²	Entibación en madera			
		Entibación de madera ligera, en pozos y en zanjas, de hasta 4 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.			
MT08EMT015A	1.000 m²	Apuntalamiento y entibación	3.97	3.97	
MT08VAR060	0.050 kg	Puntas de acero de 20x100	6.95	0.35	
MO040	0.194 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	2.94	
MO085	0.194 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	2.81	
%	6.000 %	Costes indirectos	10.10	0.61	

TOTAL PARTIDA10.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

UO03EN02	m²	Entibación metálica cuajada			
		Entibación metálica cuajada, en pozos y en zanjas, de entre 4,5 y 6 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.			
MT08ETT015I	1.000 m²	Panel de chapa de acero	1.74	1.74	
MQ01EXN020B	0.138 h	Retroexcavadora hidráulica	48.19	6.65	
MO040	0.110 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	1.67	
MO085	0.220 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	3.18	
%	6.000 %	Costes indirectos	13.20	0.79	

TOTAL PARTIDA14.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

APARTADO 1.3.4 TUBERÍAS

UO03COL01	m	TUBERÍA PVC LISA 250 mm			
		Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas de 250 mm de diámetro y 6.1 mm de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20			
MO116	0.310 h	Peón especializado	14.39	4.46	
MO040	0.310 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.70	
MT37TUB05	1.000 m	Tubería PVC serie KE 250 mm	13.06	13.06	
MT06BT11	0.033 m³	Hormigón HNE-20/P/40 elaborado en obra	92.47	3.05	
%	6.000 %	Costes indirectos	25.30	1.52	

TOTAL PARTIDA26.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO 1.3.5 POZOS DE REGISTRO

UO03POZ01	u	Pozo de registro de hormigón en masa "in situ"			
		Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 0,80 m de diámetro interior y menos de 4 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			
MT10HAF010PNC	0.507 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27	51.34	
MT07AME010N	1.690 m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65	6.17	
MT10HMF010KN	2.061 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70	199.30	
MT08EPR010A	0.132 m	Encofrado para pozo	431.06	56.90	
MT08EPR020A	0.050 m	Encofrado para formación cono	265.15	13.26	
MT46PHM050	9.000 u	Pate de polipropileno	4.68	42.12	
MT46TPR010Q	1.000 u	Tapa circular	85.47	85.47	
MO040	6.731 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	102.11	
MO085	3.366 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	48.67	
%	6.000 %	Costes indirectos	605.30	36.32	

TOTAL PARTIDA641.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U003POZ02	u		Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 0,80 m de diámetro interior y más de 4 m de altura útil interior, de diámetro interior sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento.			
MT10HAF010PNC	0.283	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb,	101.27	28.66	
MT07AME010N	3.768	m²	Malla electrosoldada ME 20x20	3.65	13.75	
MT10HMF010KN	0.249	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70	24.08	
MT46PHB10HH	1.000	u	Base prefabricada de hormigón armado	151.15	151.15	
MT46PHB100A	2.000	u	Ejecución de taladro	28.04	56.08	
MT46PHB110A	2.000	u	Junta de caucho EPDM	15.80	31.60	
MT46PHB030KK	1.000	u	Cono asimétrico prefabricado	205.76	205.76	
MT46PHB040C	1.000	u	Módulo de ajuste prefabricado	24.77	24.77	
MT46PHM050	6.000	u	Pate de polipropileno	4.68	28.08	
MT46TPR010Q	1.000	u	Tapa circular	85.47	85.47	
MQ04CAG010A	0.501	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48.90	24.50	
MO040	4.360	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	66.14	
MO085	2.180	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	31.52	
%	6.000	%	Costes indirectos	771.60	46.30	

TOTAL PARTIDA817.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

APARTADO 1.3.6 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

U003MB02	m²	Firme flexible T42 E2 Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.		
MT01ZAH020U	0.550 t	Zahorra artificial ZA20	8.05	4.43
MT14EBC010G	1.000 kg	Emulsión bituminosa	0.26	0.26
MT01ARP120CHW	0.101 t	Material granular	9.76	0.99
MT01ARP060C	0.007 t	Filler calizo	40.86	0.29
MT14EBC020ECP	0.006 t	Betún asfáltico	290.62	1.74
MQ04TKT010	10.329 t-km	Transporte de áridos	0.10	1.03
MQ04CAB010D	0.010 h	Camión basculante de 14 t	38.71	0.39
MQ01MOT010B	0.007 h	Motoniveladora de 154 kW.	74.35	0.52
MQ02CIA020J	0.002 h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.08
MQ02ROV010I	0.007 h	Compactador monocilíndrico	61.45	0.43
MQ01PAN010A	0.004 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.16
MQ02CIA020F	0.003 h	Camión cisterna equipado para riego	41.43	0.12
MQ11BAR010	0.003 h	Barredora remolcada	12.13	0.04
MQ10MBC010	0.004 h	Central asfáltica	304.78	1.22
MQ04TKT020	2.141 t-km	Transporte de aglomerado	0.10	0.21
MQ04DEQ010	1.252 u	Desplazamiento maquinaria	1.02	1.28
MQ11EXT030	0.004 h	Extendedora asfáltica	79.24	0.32
MQ02ROT030B	0.004 h	Compactador Tandem	40.44	0.16
MQ11COM010	0.004 h	Compactador de neumáticos	57.41	0.23
MO040	0.005 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.08
MO085	0.009 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.13
%	6.000 %	Costes indirectos	14.10	0.85

TOTAL PARTIDA14.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 SISTEMA DE BOME0						
SUBCAPÍTULO 2.1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES						
UD04DM02	m²		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 20 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga			
MQ05MAI030	0.225	h	Martillo neumático	4.05	0.91	
MQ05PDM110	0.113	h	Compresor portátil diesel	6.87	0.78	
MO040	0.081	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	1.23	
MO085	0.198	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	2.86	
%	6.000	%	Costes indirectos	5.80	0.35	

TOTAL PARTIDA6.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

UD04DM03	m²	Demolición de pavimento exterior de baldosas			
		Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual.			
MQ05MAI030	0.141 h	Martillo neumático	4.05	0.57	
MQ05PDM110	0.070 h	Compresor portátil diesel	6.87	0.48	
MO040	0.049 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.74	
MO085	0.120 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	1.74	
%	6.000 %	Costes indirectos	3.50	0.21	

TOTAL PARTIDA3.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

UD04EX01		m3 Excavación de zanjas en tierra blanda			
		Excavación de zanjas en tierra blanda, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
MQ01RET20B	0.326	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW	36.25	11.82
MO085	0.213	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	3.08
%	6.000	%	Costes indirectos	14.90	0.89

TOTAL PARTIDA15.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UD04DM01	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico			
		Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.			
MQ11EQC010	0.069 h	Cortadora de pavimento con arranque	36.40		2.51
MO085	0.067 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.97
%	6.000 %	Costes indirectos	3.50		0.21

TOTAL PARTIDA3.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U004DM01		m³	Excavación de tierras a cielo abierto Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, de hasta 4 m de profundidad máxima, en tierra blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
MQ01RET020B	0.054	h	Retrocargadora	36.25		1.96
MO085	0.034	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.49
%	6.000	%	Costes indirectos	2.50		0.15
TOTAL PARTIDA						2.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U004TOP01		m	Perforación horizontal Perforación horizontal dirigida, introduciendo tubería de PVC DN250 mm serie KE, en terreno tierras. Incluye desplazamiento de equipos.			
MT1001N210	0.006	u	Anillo de estanqueidad	3,350.00		20.10
MT37TUB05	1.000	m	Tubería PVC serie KE 250 mm	13.06		13.06
MQ03000NE02	0.600	h	Equipo perforación horizontal dirigida	250.00		150.00
MQ060200A05	0.355	h	Camión con caja fija para 16 t	55.87		19.83
MQ02000NA11	0.595	h	Bomba sumergible	2.32		1.38
MO040	0.700	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		10.62
MO085	0.500	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		7.23
%	6.000	%	Costes indirectos	222.20		13.33
TOTAL PARTIDA						235.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.2 APOYOS Y RELLENOS

U004MT01		m²	Cama de apoyo de hormigón Cama de apoyo de hormigón HM-20/B/20/Ila, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
MT10HMF011BB	0.105	m³	Hormigón en masa HM-	61.83		6.49
MO044	0.065	h	Oficial 1ª estructurista, en	15.17		0.99
MO090	0.065	h	Ayudante estructurista, en	14.46		0.94
%	6.000	%	Costes indirectos	8.40		0.50
TOTAL PARTIDA						8.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U004MT02		m²	Relleno de arena Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluso extensión.			
MQ5RN020	0.001	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36.00		0.04
MQ7CB020	0.001	h	Camión basculante 4x4 14 t.	40.00		0.04
MQ13ET651	0.050	h	Rodillo manual tandem 800 kg.	7.54		0.38
MO116	0.050	h	Peón especializado	14.39		0.72
MT01AA020	1.000	m3	Arena de cantera 0/6 mm.	6.00		6.00
%	6.000	%	Costes indirectos	7.20		0.43
TOTAL PARTIDA						7.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U004MT03		m³	Estabilización de explanada Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material adecuado de excavación, y posterior compactación con equipo mecánico, hasta alcanzar un espesor de 35 a 45 cm y una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.			
MT01ART030B	1.150	m³	Material adecuado aportación		5.72	6.58
MQ01PAN010A	0.032	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.		39.94	1.28
MQ04CAB010B	0.048	h	Camión basculante de 10 t de		32.59	1.56
3024	0.019	h	Motoniveladora de 141 kW.		67.29	1.28
MQ02ROV010I	0.054	h	Compactador monocilíndrico		61.45	3.32
MQ02CIA020J	0.021	h	Camión cisterna de 8 m³		39.53	0.83
MO085	0.085	h	Ayudante construcción de obra civil		14.46	1.23
%	6.000	%	Costes indirectos		16.10	0.97
TOTAL PARTIDA						17.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.3 ENTIBACIONES

U004EN01		m²	Entibación en madera Entibación de madera ligera, en pozos y en zanjas, de hasta 4 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.			
MT08EMT015A	1.000	m²	Apuntalamiento y entibación		3.97	3.97
MT08VAR060	0.050	kg	Puntas de acero de 20x100		6.95	0.35
MO040	0.194	h	Oficial 1ª construcción de obra civil		15.17	2.94
MO085	0.194	h	Ayudante construcción de obra civil		14.46	2.81
%	6.000	%	Costes indirectos		10.10	0.61
TOTAL PARTIDA						10.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U004EN02		m²	Entibación metálica cuajada Entibación metálica cuajada, en pozos y en zanjas, de entre 4,5 y 6 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.			
MT08ETT015I	1.000	m²	Panel de chapa de acero		1.74	1.74
MQ01EXN020B	0.138	h	Retroexcavadora hidráulica		48.19	6.65
MO040	0.110	h	Oficial 1ª construcción de obra civil		15.17	1.67
MO085	0.220	h	Ayudante construcción de obra civil		14.46	3.18
%	6.000	%	Costes indirectos		13.20	0.79
TOTAL PARTIDA						14.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.4 TUBERÍAS

U004COL02		m	Tubería PVC a presión 160 mm Colector enterrado de impulsión en terreno con agresividad química, formado por tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color gris oscuro RAL 7011, diámetro nominal 160 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m².			
MT11ADE020A	1.050	m	Tubería PVC DN160mm a presión		16.14	16.95
MT11ADE100A	0.004	kg	Barras de acero B500S		0.62	0.00
MT01ARA010	0.294	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro		11.98	3.52



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ04CAG010B	0.050	h	Camión con grúa de hasta 10 t		11.98	0.60
MQ01RET020B	0.039	h	Retrocargadora		36.25	1.41
MQ02ROP020	0.274	h	Pisón vibrante		3.45	0.95
MO040	0.186	h	Oficial 1ª construcción de obra civil		15.17	2.82
MO085	0.089	h	Ayudante construcción de obra civil		14.46	1.29
%	6.000	%	Costes indirectos		27.50	1.65

TOTAL PARTIDA29.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

UO04COL01	m	TUBERÍA PVC LISA 250 mm		
		Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas de 250 mm de diámetro y 6.1 mm de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20		
MO116	0.310 h	Peón especializado	14.39	4.46
MO040	0.310 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.70
MT37TUB05	1.000 m	Tubería PVC serie KE 250 mm	13.06	13.06
MT06BT11	0.033 m³	Hormigón HNE-20/P/40 elaborado en obra	92.47	3.05
%	6.000 %	Costes indirectos	25.30	1.52

TOTAL PARTIDA26.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO04BOMB01

Arqueta de fábrica bombeo

Arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 0,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 30 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2,283.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO04LIN01		m	Línea subterránea de BT			
			Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada, formada por cables unipolares con conductor de aluminio, RV 4x50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm			
MT01ARA010	0.065	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98		0.78
MT35AIA080AH	6.970	m	Tubo curvable 160 mm	13.94		97.16
MT35CUN350A	4.000	m	Cable unipolar RV	3.25		13.00
MT35WWW030	2.000	m	Cinta de señalización	0.26		0.52
MT35WWW010	0.200	u	Material auxiliar	1.52		0.30
MQ04DUA020B	0.008	h	Dumper de descarga frontal	9.27		0.07
MQ02ROP020	0.061	h	Pisón vibrante	3.45		0.21
MQ02CIA020J	0.001	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53		0.04
MO019	0.058	h	Oficial 1ª construcción.	15.17		0.88
MO111	0.058	h	Peón ordinario construcción.	14.12		0.82
MO002	0.180	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		2.73
MO100	0.127	h	Ayudante electricista.	14.46		1.84
%	6.000	%	Costes indirectos	118.40		7.10

TOTAL PARTIDA 125.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.6 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

UO04MB01	m²	Firme flexible T42 E1		
		Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto de capa granular de 35 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.		
MT01ZAH020U	0.117 t	Zahorra artificial ZA20	8.05	0.94
MT14EBC010G	1.000 kg	Emulsión bituminosa	0.26	0.26
MT01ARP120CJW	0.101 t	Material granular	9.76	0.99
MT01ARP060C	0.007 t	Filler calizo	40.86	0.29
MT14EBC020EFF	0.006 t	Betún asfáltico 60/70	290.62	1.74
MQ04TKT010	14.461 t-km	Transporte de áridos	0.10	1.45
MQ04CAB010D	0.013 h	Camión basculante de 14 t	38.71	0.50
MQ01MOT010B	0.010 h	Motoniveladora de 154 kW.	74.35	0.74
MQ02CIA020J	0.002 h	Camión cisterna de 8 m³	39.53	0.08
MQ02ROV010I	0.010 h	Compactador monocilíndrico	61.45	0.61
MQ01PAN010A	0.004 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.16
MQ02CIA020F	0.003 h	Camión cisterna equipado para riego	41.43	0.12
MQ11BAR010	0.003 h	Barredora remolcada	12.13	0.04
MQ10MBC010	0.004 h	Central asfáltica	304.78	1.22
MQ04TKT020	2.141 t-km	Transporte de aglomerado	0.10	0.21
MQ04DEQ010	1.252 u	Desplazamiento maquinaria	1.02	1.28
MQ11EXT030	0.004 h	Extendedora asfáltica	79.24	0.32
MQ02ROT030B	0.004 h	Compactador Tándem	40.44	0.16
MQ11COM010	0.004 h	Compactador de neumáticos	57.41	0.23
MO040	0.006 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.09
MO085	0.009 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.13
%	6.000 %	Costes indirectos	11.60	0.70

TOTAL PARTIDA 12.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO04PH01	m²		Baldosas hidráulicas Solado de baldosas hidráulicas de hormigón para uso exterior, de 9 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.			
MT10HMF011BC	0.203	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63	14.34	
MT01ART021C	0.045	m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no contenie	24.00	1.08	
MT09MOR010C	0.030	m³	Mortero de cemento	115.30	3.46	
MT08CEM011A	1.000	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R	0.10	0.10	
MT18BHI010BA	1.050	m²	Baldosa hiráulica de hormigón	5.50	5.78	
MT09LEC020A	0.001	m³	Lechada de cemento	120.10	0.12	
MQ04DUA020B	0.040	h	Dumper de descarga frontal	9.27	0.37	
MQ06VIB02	0.113	h	Regla vibrante de 3 m	18.54	2.10	
MO040	0.341	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	5.17	
MO085	0.413	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	5.97	
%	6.000	%	Costes indirectos	38.50	2.31	

TOTAL PARTIDA40.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

UO04PH02	m		Bordillo prefabricado de hormigón Bordillo - Recto - MC - A1 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural.			
MT10HMF011BC	0.072	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63	5.09	
MT08AAA010A	0.006	m³	Agua	1.53	0.01	
MT09MIF010CA	0.006	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris	34.59	0.21	
MT18JBG010BA	2.100	u	Bordillo prefabricado de hormigón	1.79	3.76	
MO040	0.308	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.67	
MO085	0.325	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	4.70	
%	6.000	%	Costes indirectos	18.40	1.10	

TOTAL PARTIDA19.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS PRELIMINARES

UO05MT01	m²		Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
MQ01PAN010A	0.019	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.76	
MO085	0.007	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.10	
%	6.000	%	Costes indirectos	0.90	0.05	

TOTAL PARTIDA0.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05MT02	m³		Excavación mecánica terreno flojo Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes.			
MQ1RET020C	0.035	h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	38.00	1.33	
MQ5EXC010S	0.024	h	Excavadora 2 m³	38.00	0.91	
MO116	0.048	h	Peón especializado	14.39	0.69	
%	6.000	%	Costes indirectos	2.90	0.17	

TOTAL PARTIDA3.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

UO05MT03	m³		Relleno y compactado sin aporte Extendido y compactado de tierras con material de la propia excavación, con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm.			
MQ01PAN010A	0.016	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39.94	0.64	
MO085	0.097	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	1.40	
%	6.000	%	Costes indirectos	2.00	0.12	

TOTAL PARTIDA2.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

UO05MT04	m³		Transporte tierras <10 km carga mecánica Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por			
MQ01PAN01	0.016	h	Cargadora sobre neumáticos C=1,30 m³	49.30	0.79	
MQ04CAB010	0.086	h	Camión basculante 10 t	60.10	5.17	
%	6.000	%	Costes indirectos	6.00	0.36	

TOTAL PARTIDA6.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

UO05MT05	m²		Escarificado superficial del terreno Escarificado superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos.			
MQ01MOT020A	0.003	h	Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora	77.33	0.23	
%	6.000	%	Costes indirectos	0.20	0.01	

TOTAL PARTIDA0.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.2 ARQUETA DE ENTRADA

UO05ARQ01	m²		Encofrado para muro HA Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desenconfrador.			
MT08EME070A	0.007	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón 3m	200.00	1.40	
MT08EME075J	0.007	u	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical	275.00	1.93	
MT08DBA010D	0.030	l	Agente desmoldeante a base de aceites especiales	2.19	0.07	



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT08VAR204	0.400	u	Pasamuros de PVC para paso de tensores de encofrado	0.93		0.37
MO043	0.248	h	Oficial 1ª encofrador	15.17		3.76
MO091	0.270	h	Ayudante encofrador	14.46		3.90
%	6.000	%	Costes indirectos	11.40		0.68

TOTAL PARTIDA12.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

UO05ARQ02	kg	Acero corrugado B 500 S				
		Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y				
MT02ALA020	0.005	kg	Alambre atar 1,3 mm	1.38		0.01
MT02ACE03	1.050	kg	Acero corrugado B 500-S	0.60		0.63
MO046	0.008	h	Oficial 1ª ferralla	16.50		0.13
MO096	0.008	h	Ayudante ferralla	14.50		0.12
%	6.000	%	Costes indirectos	0.90		0.05

TOTAL PARTIDA0.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

UO05ARQ03	m³	Hormigón de limpieza HL-150/P/20				
		Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y				
MT05HL150	1.000	m³	Hormigón HL-150/P/20 central	53.00		53.00
MO111	0.600	h	Peón ordinario construcción.	14.12		8.47
%	6.000	%	Costes indirectos	61.50		3.69

TOTAL PARTIDA65.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

UO05ARQ04	m³	Hormigón armado HA-25/p/20/Ila				
		Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm² con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m³), equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grúa de la obra y vibrado.				
MT02ACE03	45.000	kg	Acero corrugado B 500-S	0.60		27.00
MT01HA25	1.000	m³	Hormigón armado HA-25/p/30/Ila	69.00		69.00
MT30EEN01	3.330	m²	Encofrado metálico en muros 2C	28.01		93.27
MO111	1.600	h	Peón ordinario construcción.	14.12		22.59
%	6.000	%	Costes indirectos	211.90		12.71

TOTAL PARTIDA224.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

UO05ARQ05	m	Escalera pate acero galvanizado				
		Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador				
MO046	0.250	h	Oficial 1ª ferralla	16.50		4.13
MT3AGA020	40.000	kg	Acero galvanizado	0.71		28.40

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT3AGA021	0.400	l	Minio electrolítico	9.50		3.80
%	6.000	%	Costes indirectos	36.30		2.18

TOTAL PARTIDA38.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.3 PLANTA DE PRETRATAMIENTO

UO05PRET01	m³	Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante				
		Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, de hasta 4 m de profundidad máxima, en tierra blanda, medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.				
MQ01RET020B	0.054	h	Retrocargadora	36.25		1.96
MO085	0.034	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.49
%	6.000	%	Costes indirectos	2.50		0.15

TOTAL PARTIDA2.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

UO05PRET02	m²	Compactación de fondo de caja de pavimento				
		Compactación de fondo de caja de pavimento, al 90% del Proctor Modificado con medios mecánicos.				
MQ02ROV010I	0.021	h	Compactador monocilíndrico	61.45		1.29
MQ02CIA020J	0.028	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53		1.11
MO085	0.104	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		1.50
%	6.000	%	Costes indirectos	3.90		0.23

TOTAL PARTIDA4.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

UO05PRET03	m²	Hormigón de limpieza HM-15 de espesor 10 cm				
		Hormigón de limpieza HM-15 de espesor 10 cm para asiento de tuberías y obras de fábrica a cielo abierto (pozos de registro, tanques, bombeos, etc), incluso suministro, aditivo para la puesta en obra, colocación, extendido, nivelación de superficie y demás operaciones necesarias.				
MT10HMF010KM	0.105	m³	Hormigón HM-15/B/20/l, fabricado en central.	61.14		6.42
MT16PEA020B	0.050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido	1.35		0.07
MQ06VIB020	0.105	h	Regla vibrante de 3 m	4.61		0.48
MO040	0.036	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.55
MO085	0.036	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.52
%	6.000	%	Costes indirectos	8.00		0.48

TOTAL PARTIDA8.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

UO05PRET04	m²	Hormigón en cimentaciones				
		Hormigón en cimentaciones, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Según instrucción EHE. 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-35/B/20/l+Qc fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual.				
MT10HMF010RN	0.105	m³	Hormigón HM-35/B/20/l+Qc,fabricado en central, con cemento SR	102.95		10.81
MT16PEA020B	0.050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido	1.35		0.07
MQ06VIB020	0.105	h	Regla vibrante de 3 m	4.61		0.48



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO040	0.036	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.55
MO085	0.036	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.52
%	6.000	%	Costes indirectos	12.40		0.74

TOTAL PARTIDA13.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

UO05PRET05	u	Planta compacta pretratamiento Planta compacta para el pretratamiento completo de aguas residuales, modelo PCP-20 10 de la casa ESTRUAGUA, o similar, fabricada íntegramente en acero inoxidable decapado en baño ácido y pasivado. Capaz de tratar un caudal de 10 L/s y equipada con tamiz de separación de sólidos con transporte y prensado, desarenador longitudinal, tanque de acero inoxidable, tornillo horizontal de transporte de arena, tornillo inclinado para transporte y deshidratar la arena, sistema de desengrasado por aireación y bomba de grasas. Incluso cuadro eléctrico con PLC de control y mando de control adyacente para corte de emergencia y selector. Incluido compresor, cuadro eléctrico y PLC de control. Incluye transporte y montaje.		
MT05PRET01	1.000 u	Planta pretratamiento compacta PCP.20	21,697.80	21,697.80
MQOXG10	3.000 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con elevación 27m y 30t	44.00	132.00
MO040	40.000 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	606.80
MO116	30.000 h	Peón especializado	14.39	431.70
MO003	5.000 h	Encargado especialista en instalaciones electrónicas	17.17	85.85
%	6.000 %	Costes indirectos	22,954.20	1,377.25

TOTAL PARTIDA 24,331.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.4 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

UO05BIOL01	m³	Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, de hasta 4 m de profundidad máxima, en tierra blanda, con mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
MQ01RET020B	0.054 h	Retrocargadora	36.25	1.96
MO085	0.034 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.49
%	6.000 %	Costes indirectos	2.50	0.15

TOTAL PARTIDA2.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

UO05BIOL02	m²	Hormigón de limpieza HM-15 de espesor 10 cm Hormigón de limpieza HM-15 de espesor 10 cm para asiento de tuberías y obras de fábrica a cielo abierto (pozos de registro, tanques, bombeos, etc), incluso suministro, aditivo para la puesta en obra, colocación, extendido, nivelación de la superficie y demás operaciones necesarias.		
MT10HMF010KM	0.105 m³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	61.14	6.42
MT16PEAO20B	0.050 m²	Panel rígido de poliestireno expandido	1.35	0.07
MQ06VIB020	0.105 h	Regla vibrante de 3 m	4.61	0.48

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO040	0.036	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.55
MO085	0.036	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.52
%	6.000	%	Costes indirectos	8.00		0.48

TOTAL PARTIDA 8.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

UO05BIOL03	m²	Hormigón en cimentaciones Hormigón en cimentaciones, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Según instrucción EHE. 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-35/B/20/I+Qc fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual.		
MT10HMF010RN	0.105 m³	Hormigón HM-35/B/20/I+Qc,fabricado en central, con cemento SR	102.95	10.81
MT16PEAO20B	0.050 m²	Panel rígido de poliestireno expandido	1.35	0.07
MQ06VIB020	0.105 h	Regla vibrante de 3 m	4.61	0.48
MO040	0.036 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.55
MO085	0.036 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.52
%	6.000 %	Costes indirectos	12.40	0.74

TOTAL PARTIDA 13.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

UO05BIO05	kg	Acero corrugado B 500 S Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de muros de hormigón armado, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.		
MT11ADE100A	1.000 kg	Barras de acero B500S	0.62	0.62
MO040	0.036 h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	0.55
MO085	0.036 h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	0.52
%	6.000 %	Costes indirectos	1.70	0.10

TOTAL PARTIDA 1.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO05BIOL06	u	Suministro e instalación de equipo para depuración biológica Suministro e instalación de equipo para depuración biológica por tratamiento por biodiscos. Compuesto por eje metálico de dimensiones indicadas en el documento de planos. Incluye todo material complementario, placas vertedero, accesorios y accionamiennto por motor reductor.		
		Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 54,589.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.5 HUMEDAL ARTIFICIAL

UO05HUM01	m²	Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos			
MQ01MOT020A	0.003 h	Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora	77.33	0.23	
%	6.000 %	Costes indirectos	0.20	0.01	

TOTAL PARTIDA 0.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05HUM02 m³ Zahorra artificial						
			Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de			
MT01ZAH020U	0.117	t	Zahorra artificial ZA20	8.05		0.94
MQ6EXT02	0.010	h	Equipo extendedor bases y sub-bases	42.00		0.42
MQ5CAM010	0.060	h	Camión bañera 200 CV	26.00		1.56
MQ3COMP01	0.020	h	Camión compactador neumático autopropulsado 60 CV	15.00		0.30
MO031	0.005	h	Capataz	16.30		0.08
MO111	0.050	h	Peón ordinario construcción.	14.12		0.71
%	6.000	%	Costes indirectos	4.00		0.24
				TOTAL PARTIDA4.25		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
UO05HUM03 u Balancín de reparto de agua						
			Balancín de reparto del agua procedente del reactor biológico, construido en chapa de acero galvanizado en caliente de 1 mm de espesor y colocación sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 40 cm, incluso p.p. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior de las zanjas para su			
MT01BAL	1.000	u	Balancín de reparto de agua	453.96		453.96
MT01HNE6	0.800	m³	Hormigón HNE-20/P/20	141.78		113.42
%	6.000	%	Costes indirectos	567.40		34.04
				TOTAL PARTIDA 601.42		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
UO05HUM04 m Canaleta de hormigón						
MT3HNE04	0.050	m³	Hormigón HNE-20/P/20 fabricado en obra	91.47		4.57
MT6CANAL	1.000	m	Canaleta de hormigón con un diámetro de 300 mm	5.09		5.09
MO040	0.200	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		3.03
%	6.000	%	Costes indirectos	12.70		0.76
				TOTAL PARTIDA 13.45		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
UO05HUM05 u Arqueta bajante registrable						
			Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 38x38x50 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y tapa de hormigón armado prefabricada, según CTE/DB-HS			
MT10HMF010KN	0.182	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb,	96.70		17.60
MT04LMA010B	100.000	u	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, 25x12x5 cm	0.23		23.00
MT08AAA010A	0.019	m³	Agua	1.53		0.03
MT09MIF010CA	0.070	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris	34.59		2.42
MT11VAR130	1.000	u	Colector de conexión de PVC, con tapa de registro	27.50		27.50
MT09MIF010LA	0.035	t	Mortero industrial albañilería, de cemento, categoría M-15	38.70		1.35
MT11VAR100	1.000	u	Conjunto de elementos necesarios para garantizar cierre hermético	8.25		8.25
MT11ARF010B	1.000	u	Tapa de hormigón armado prefabricada	16.00		16.00
MO040	0.056	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.85
MO111	0.056	h	Peón ordinario construcción.	14.12		0.79
%	6.000	%	Costes indirectos	97.80		5.87
				TOTAL PARTIDA 103.66		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05HUM06						
	m²		Impermeabilización de balsas			
			Impermeabilización de balsa o pequeño embalse de agua potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), de 1,2 mm de espesor, color gris, con una densidad de 1240 kg/m³ según UNE-EN ISO 1183 y resistencia CBR a punzonamiento de 1,8 kN según UNE-EN ISO 12236, colocada con solapes, sin adherir al soporte, sobre geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 105,0 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 105,0 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 7 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10,5 kN y una masa superficial de 445 g/m².			
MT7GEOT1	1.100	m²	Lámina de PVP-P de 1.2 mm de espesor	9.54		10.49
MO061	0.180	h	Oficial 1ª impermeabilizador	15.17		2.73
MO098	0.180	h	Ayudante Impermeabilizador	14.46		2.60
%	6.000	%	Costes indirectos	15.80		0.95
				TOTAL PARTIDA 16.77		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
UO05HUM07						
	m³		Relleno de grava filtrante			
			Relleno y extendido de grava filtrante de 40/80 mm de tamaño máximo, vertida con medios manuales en zanjas filtrantes, con			
MT3GRAV8	1.800	t	Grava 40/80	12.60		22.68
MQ6EXT02	0.060	h	Equipo extendedor bases y sub-bases	42.00		2.52
MQ3COMP3	0.011	h	Compactador neumático autopropulsado 600 CV	14.36		0.16
MQ5CAM010	0.060	h	Camión bañera 200 CV	26.00		1.56
MO031	0.001	h	Capataz	16.30		0.02
MO111	0.010	h	Peón ordinario construcción.	14.12		0.14
%	6.000	%	Costes indirectos	27.10		1.63
				TOTAL PARTIDA 28.71		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
UO05HUM08						
	m³		Relleno y extendido de gravilla			
			Relleno y extendido por medios manuales de gravilla 5/10 mm de tamaño máximo con transporte con carretilla desde la descarga del camión, incluso rasanteado, nivelado y compactación de la misma.			
MT01ARP032B	1.150	m³	Árido para macádam	12.60		14.49
MT01ARP040C	0.250	t	Arena amarilla	2.80		0.70
MQ3CC	0.020	h	Pala cargadora frontal neumáticos 60 CV	19.40		0.39
MQ3CD	0.040	h	Motoniveladora tipo CAT.120	20.80		0.83
MQ3CE	0.060	h	Apisonadora estática triciclo	16.00		0.96
MQ3CF	0.020	h	Camión cisterna/agua 140 CV	24.00		0.48
MO031	0.006	h	Capataz	16.30		0.10
MO111	0.040	h	Peón ordinario construcción.	14.12		0.56
%	6.000	%	Costes indirectos	18.50		1.11
				TOTAL PARTIDA 19.62		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
UO05HUM09						
	u		Tapa de hormigón armado			
			Tapa de hormigón armado HA-30 de dimensiones 1,00x0,50x0,10 metros en formación de cubierta de cámara de entrada a humedal,			
MT1TAP06	1.000	u	Tapa de hormigón armado	8.64		8.64
MT9AUX01	1.000	u	Material auxiliar	2.42		2.42



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO040	0.200	h	Oficial 1ª construcción de obra civil		15.17	3.03
MO085	0.200	h	Ayudante construcción de obra civil		14.46	2.89
%	6.000	%	Costes indirectos		17.00	1.02

TOTAL PARTIDA18.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS

UO05HUM10	u	Arqueta prefabricada 110x110x95				
		Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm colocada sobre				
MT01ARA030	1.000	u	Arqueta prefabricada 110x110x95 cm	277.04		277.04
MT3HNE04	0.105	m³	Hormigón HNE-20/P/20 fabricado en obra	91.47		9.60
MO040	1.500	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		22.76
MO085	1.500	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		21.69
%	6.000	%	Costes indirectos	331.10		19.87

TOTAL PARTIDA350.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

UO05HUM11	m²	Revegetación de balsas y lagunas				
		Plantación de carrizo (Phragmites sp) mediante multiplicación vegetativa a partir de los rizomas, consistente en el troceado de los mismos en fragmentos de unos 5 cm de longitud, que se plantan en el sustrato con una densidad de 6/m².				
MT01PLAN	6.000	u	Planta acuática carrizo	0.50		3.00
MO116	0.100	h	Peón especializado	14.39		1.44
%	6.000	%	Costes indirectos	4.40		0.26

TOTAL PARTIDA4.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.6 ARQUETA DE VERTIDO

UO05VER01	m³	Excavación y vaciado a máquina en terreno flojo				
		Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.				
MQ01RET010B	0.047	h	Retrocargadora sobre neumáticos de 70 kW	37.24		1.75
MO085	0.031	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.45
%	6.000	%	Costes indirectos	2.20		0.13

TOTAL PARTIDA2.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05VER02	m³		Hormigón de limpieza HL-150/P/20, con vertido manual			
			Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y			
MT1HL150	1.000	m³	Hormigón en masa HL-150/P/20, en central	53.00		53.00
MO111	0.600	h	Peón ordinario construcción.	14.12		8.47
%	6.000	%	Costes indirectos	61.50		3.69

TOTAL PARTIDA65.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

UO05VER03	m³	Hormigón armado HA-25 45 kg/m³ , muros de 30 cm				
		Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm² con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m³), equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grúa de la obra y vibrado.				
MT1HA25	1.000	m³	Hormigón HA-25/p/20/Ila, en central	69.00		69.00
MT3ACE010	45.000	kg	Acero corrugado B 500 S	0.89		40.05
MT4ENC020	3.330	m²	Encofrado metálico en muros de 2 caras	28.01		93.27
MO111	1.600	h	Peón ordinario construcción.	14.12		22.59
%	6.000	%	Costes indirectos	224.90		13.49

TOTAL PARTIDA238.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.7 EDIFICIO DE CENTRO DE CONTROL

UO05EDIF01	m³	Excavación y vaciado a máquina en terreno flojo				
		Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al lugar de la obra.				
MQ01RET010B	0.047	h	Retrocargadora sobre neumáticos de 70 kW	37.24		1.75
MO085	0.031	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.45
%	6.000	%	Costes indirectos	2.20		0.13

TOTAL PARTIDA2.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

UO05EDIF02	m²	Escarificado superficial del terreno				
		Escarificado superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos.				
MQ01MOT020A	0.003	h	Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora	77.33		0.23
%	6.000	%	Costes indirectos	0.20		0.01

TOTAL PARTIDA0.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05EDIF03		kg	Acero corrugado B 500 S			
			Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de muros de hormigón armado, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.			
MT11ADE100A	1.000	kg	Barras de acero B500S	0.62		0.62
MO040	0.036	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.55
MO085	0.036	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.52
%	6.000	%	Costes indirectos	1.70		0.10

TOTAL PARTIDA1.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO05EDIF04	m³	Viga de atado de hormigón armado			
		Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.			
MT07ACO020	10.000 u	Separador homologado para cimentaciones.	0.13		1.30
MT07ACO010C	60.000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero B 500 S	0.81		48.60
MT08VAR050	0.480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10		0.53
MT10HAF010NGA	1.050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	76.88		80.72
MO046	0.192 h	Oficial 1ª ferralla	16.50		3.17
MO096	0.192 h	Ayudante ferralla	14.50		2.78
MO045	0.070 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	16.50		1.16
MO092	0.280 h	Ayudante estructurista	14.50		4.06
%	6.000 %	Costes indirectos	142.30		8.54

TOTAL PARTIDA150.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

UO05EDIF05		m²	Capa de hormigón de limpieza HL-15/B/20			
			Capa de hormigón de limpieza HL-15/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
MT1HL150	1.000	m³	Hormigón en masa HL-150/P/20, en central	53.00		53.00
MO111	0.600	h	Peón ordinario construcción.	14.12		8.47
%	6.000	%	Costes indirectos	61.50		3.69

TOTAL PARTIDA65.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

UO05EDIF06	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado			
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60,167 kg/m³.			
MT07ACO020A	8.000 u	Separador homologado para cimentaciones	0.13		1.04
MT07ACO010C	50.000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero B 500 S	0.81		40.50
MT08VAR050	0.200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10		0.22
MT10HAF010NHA	1.100 m³	Hormigón HA-25/20/P/Ila, fabricado en central	72.80		80.08
MO043	0.080 h	Oficial 1ª encofrador	15.17		1.21
MO096	0.120 h	Ayudante ferralla	14.50		1.74

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO045	0.050	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	16.50		0.83
MO092	0.300	h	Ayudante estructurista	14.50		4.35
%	6.000	%	Costes indirectos	130.00		7.80

TOTAL PARTIDA137.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

UO05EDIF07	m²	Forjado unidireccional con vigas planas, vig. prefab. y pilares.		
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y pilares de 0,173 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con altura libre de hasta 3 m, con montaje y desmontaje de sistema de encofradode chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.				
MT07ACO020B	0.500 u	Separador homologado para pilares.	0.06	0.03
MT08EUP010B	0.007 m²	Chapa metálica 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón	48.00	0.34
MT08EFT030A	0.044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado	37.50	1.65
MT08EVA030	0.007 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable	85.00	0.60
MT50SPA081A	0.027 u	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16.04	0.43
MT08CIM030B	0.003 m³	Madera de pino.	238.16	0.71
MT08VAR060	0.040 kg	Puntas de acero de 20x100	6.95	0.28
MT08DBA010D	0.030 l	Agente desmoldeante a base de aceites especiales	2.19	0.07
MT07BHO010D	5.250 u	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	0.60	3.15
MT07VSE010A	0.165 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m	3.19	0.53
MT07VSE010B	0.908 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m	3.87	3.51
MT07VSE010C	0.495 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m	4.13	2.04
MT07VSE010D	0.083 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m	4.52	0.38
MT07ACO020C	0.800 u	Separador homologado para vigas.	0.08	0.06
MT07ACO010C	16.000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero B 500 S	0.81	12.96
MT08VAR050	0.135 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10	0.15
MT07AME010D	1.100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1.35	1.49
MT10HAF010NGA	0.182 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	76.88	13.99
MT08CUR020A	0.150 l	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1.56	0.23
MO043	0.692 h	Oficial 1ª encofrador	15.17	10.50
MO091	0.700 h	Ayudante encofrador	14.46	10.12
MO045	0.145 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	16.50	2.39
MO092	0.145 h	Ayudante estructurista	14.50	2.10
MO046	0.672 h	Oficial 1ª ferralla	16.50	11.09
MO096	0.672 h	Ayudante ferralla	14.50	9.74
%	6.000 %	Costes indirectos	88.50	5.31

TOTAL PARTIDA93.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05EDIF08	m²		Forjado unidireccional con viguetas prefabricadas. Inclinado. Forjado unidireccional de hormigón armado, inclinado, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote con un volumen total de hormigón de 0,11 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, con una cuantía total de 2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado parcial, formado por: tablonces de madera, amortizable en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.			
MT50SPA052B	0.040	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5.27	0.21	
MT50SPA101	0.045	kg	Clavos de acero.	1.56	0.07	
MT50SPA081A	0.013	u	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16.04	0.21	
MT07BHO010D	5.250	u	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	0.60	3.15	
MT07VSE010A	0.165	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m	3.19	0.53	
MT07VSE010B	0.908	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m	3.87	3.51	
MT07VSE010C	0.495	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m	4.13	2.04	
MT07VSE010D	0.083	m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m	4.52	0.38	
MT07ACO010C	2.000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero B 500 S	0.81	1.62	
MT08VAR050	0.020	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10	0.02	
MT07AME010D	1.100	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1.35	1.49	
MT10HAF010NGA	0.116	m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	76.88	8.92	
MT08CUR020A	0.150	l	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1.56	0.23	
MO043	0.596	h	Oficial 1ª encofrador	15.17	9.04	
MO091	0.596	h	Ayudante encofrador	14.46	8.62	
MO045	0.037	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	16.50	0.61	
MO092	0.146	h	Ayudante estructurista	14.50	2.12	
MO046	0.020	h	Oficial 1ª ferralla	16.50	0.33	
MO096	0.020	h	Ayudante ferralla	14.50	0.29	
%	6.000	%	Costes indirectos	43.40	2.60	
TOTAL PARTIDA				45.99		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO05EDIF09	m²		Hoja exterior de fachada de dos hojas, de fábrica de ladrillo Hoja exterior de fachada de dos hojas, con apoyo parcial sobre el forjado, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo.			
MT05PLT010BB	71.000	u	Ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón	0.15	10.65	
MT08AAA010A	0.010	m³	Agua	1.53	0.02	
MT09MIF010DB	0.057	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris.	31.82	1.81	
MT07ACO010G	0.060	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.	0.62	0.04	
MT09MOE020A	0.729	kg	Adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, C2 TE.	0.49	0.36	
MT08ADT010	0.034	kg	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigon	1.20	0.04	
MT50SPA050M	0.001	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	366.00	0.37	
MT50SPA101	0.011	kg	Clavos de acero.	1.56	0.02	
MT50SPA081A	0.003	u	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16.04	0.05	
MQ06MMS010	0.217	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco	1.73	0.38	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO021	1.047	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	16.50	17.28	
MO114	0.588	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14.12	8.30	
%	6.000	%	Costes indirectos	39.30	2.36	

TOTAL PARTIDA 41.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

UO05EDIF10	m²		Cubierta inclinada de paneles sandwich aislantes de acero. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, y panel aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.			
MT13DCP010QLL	1.050	m²	Panel sandwich	34.18	35.89	
MT13CCG020D	3.000	u	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable.	0.50	1.50	
MO051	0.081	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16.43	1.33	
MO097	0.081	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15.17	1.23	
%	6.000	%	Costes indirectos	40.00	2.40	

TOTAL PARTIDA 42.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

UO05EDIF11	m		Vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud Vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.			
MT09MOE010B	0.005	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hidrófugo, tipo M-10,	143.10	0.72	
MT20VMN010DA	1.050	m	Vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud	13.46	14.13	
MT09LEC010B	0.001	m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157.00	0.16	
MT09MCR220	0.015	kg	Mortero de rejuntado para revestimientos, interiores y exterior	1.80	0.03	
MO040	0.222	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	3.37	
MO085	0.222	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46	3.21	
%	6.000	%	Costes indirectos	21.60	1.30	

TOTAL PARTIDA 22.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

UO05EDIF12	u		Caja de protección y medida Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural.			
MT35CGP020AA	1.000	u	Caja general de protección.	28.36	28.36	
MT35AMC820AHH	3.000	u	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 40 A.	5.85	17.55	
MT35CGP040H	3.000	m	Tubo de PVC liso, serie B, 160 mm de diámetro exterior.	5.44	16.32	
MT35CGP040F	3.000	m	Tubo de PVC liso, serie B, 110 mm de diámetro exterior	3.73	11.19	
MT26CGP010	1.000	u	Marco y puerta metálica con cerradura o candado	110.00	110.00	
MT35WWW010	1.000	u	Material auxiliar	1.52	1.52	
MO040	0.300	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17	4.55	
MO111	0.300	h	Peón ordinario construcción.	14.12	4.24	
MO002	0.500	h	Oficial 1ª electricista.	15.17	7.59	
MO100	0.500	h	Ayudante electricista.	14.46	7.23	
%	6.000	%	Costes indirectos	208.60	12.52	

TOTAL PARTIDA 221.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05EDIF13	u		Red eléctrica de distribución interior. Red eléctrica de distribución interior de una vivienda unifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: acceso, vestíbulo, baño, aseo y centro de control, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector: C1, C2, C3, C4, C5, C7, del tipo C2, C12 del tipo C5, 1 circuito para alumbrado de emergencia en garaje; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).			
MT35CGM040M	1.000	u	Caja empotrable con puerta opaca	27.98	27.98	
MT35CGM021ABB	1.000	u	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos.	42.07	42.07	
MT35CGM029AH	1.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos.	91.27	91.27	
MT35CGM029AB	2.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos.	93.73	187.46	
MT35CGM021BBB	1.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 10 A	12.43	12.43	
MT35CGM021BBD	4.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 16 A	12.66	50.64	
MT35CGM021BBF	1.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 20 A	13.59	13.59	
MT35CGM021BBH	1.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 25 A	14.08	14.08	
MT35AIA010A	159.360	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm.	0.26	41.43	
MT35AIA010B	154.380	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm.	0.29	44.77	
MT35AIA010C	8.300	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm.	0.39	3.24	
MT35AIA080AA	8.300	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno.	0.88	7.30	
MT35CAJ020A	8.000	u	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de	1.79	14.32	
MT35CAJ020B	3.000	u	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de	2.29	6.87	
MT35CAJ010A	41.000	u	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0.17	6.97	
MT35CAJ010B	17.000	u	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0.21	3.57	
MT35CAJ011	1.000	u	Caja de empotrar para toma de 25 A.	2.01	2.01	
MT35CUN040BA	450.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.26	117.00	
MT35CUN040CB	189.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.43	81.27	
MT35CUN040DD	30.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	1.00	30.00	
MT35CUN040EC	54.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.67	36.18	
MT35CUN040FB	63.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.43	27.09	
MT35CUN040HB	189.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.43	81.27	
MT35CUN040OB	63.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.43	27.09	
MT35CUN040AA	126.000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,	0.26	32.76	
MT33SEG100A	7.000	u	Interruptor unipolar, gama básica.	5.84	40.88	
MT33SEG111A	2.000	u	Doble interruptor, gama básica.	8.98	17.96	
MT33SEG101A	1.000	u	Interruptor bipolar, gama básica.	10.59	10.59	
MT33SEG102A	12.000	u	Conmutador, serie básica, con tecla simple.	6.22	74.64	
MT33SEG103A	2.000	u	Conmutador de cruce, gama básica.	11.44	22.88	
MT33SEG104A	1.000	u	Pulsador, gama básica.	6.58	6.58	
MT33SEG105A	1.000	u	Zumbador 230 V, gama básica.	20.71	20.71	
MT33SEG107A	27.000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica.	6.22	167.94	
MT33SEG127A	3.000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica.	3.41	10.23	
MT33SEG117B	1.000	u	Marco horizontal de 3 elementos.	6.63	6.63	
MT33SEG110A	1.000	u	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V.	11.75	11.75	
MT33SEG504A	3.000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc.	9.68	29.04	
MT35WWW010	4.000	u	Material auxiliar	1.52	6.08	
MO002	20.036	h	Oficial 1ª electricista.	15.17	303.95	
MO100	20.036	h	Ayudante electricista.	14.46	289.72	
%	6.000	%	Costes indirectos	2,022.20	121.33	

TOTAL PARTIDA 2,143.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

UO05EDIF14	u	Red de toma de tierra Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio Con 42 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².			
MT35TTC010B	90.000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2.81	252.90
MT35TTE010B	2.000	u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm.	18.00	36.00
MT35TTA040	4.000	u	Grapa abarcón para conexión de pica.	1.00	4.00

MT35TTS010B	4.000	u	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4.13	16.52
MT35TTA010	1.000	u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm.	74.00	74.00
MT35TTA030	1.000	u	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación.	46.00	46.00
MT35WWW020	1.000	u	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1.15	1.15
MO002	3.400	h	Oficial 1ª electricista.	15.17	51.58
MO100	3.400	h	Ayudante electricista.	14.46	49.16
%	6.000	%	Costes indirectos	531.30	31.88

TOTAL PARTIDA 563.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

UO05EDIF15	m	Red de pequeña evacuación Red interior de evacuación para aseo de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
MT36TIT400A	1.000	m	Material auxiliar para montaje	0.08	0.08
MT36TIT010AC	1.050	m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de	1.44	1.51
MT11VAR009	0.020	l	Líquido limpiador para pegado.	15.74	0.31
MT11VAR010	0.010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	21.81	0.22
MO008	0.080	h	Oficial 1ª fontanero.	15.17	1.21
MO107	0.040	h	Ayudante fontanero.	14.46	0.58
%	6.000	%	Costes indirectos	3.90	0.23

TOTAL PARTIDA 4.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

UO05EDIF16	u	Ventana de PVC dos hojas deslizantes de espesor 74 mm Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 900x1500 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.			
MT4VEK060AAA	1.000	u	Ventana de PVC dos hojas deslizantes.	153.99	153.99
MT24PEM010	3.600	m	Premarco para carpintería exterior de PVC.	6.25	22.50
MT15SJA100	0.200	u	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3.13	0.63
MO017	1.668	h	Oficial 1ª cerrajero.	15.17	25.30
MO057	0.834	h	Ayudante cerrajero.	14.46	12.06
%	6.000	%	Costes indirectos	214.50	12.87

TOTAL PARTIDA 227.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

UO05EDIF17	u	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada. Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.			
MT26PCA020CCB	1.000	u	Puerta cortafuegos pivotante homologada	236.53	236.53
MT26PCA100A	1.000	u	Cierrapuertas para uso moderado de puerta.	97.02	97.02



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO040	0.450	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		6.83
MO085	0.450	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		6.51
%	6.000	%	Costes indirectos	346.90		20.81
TOTAL PARTIDA				367.70		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
UO05EDIF18	m²		Pintura plástica con textura lisa			
			Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). verticales interiores			
MT27PFJ040A	0.180	l	Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies.	1.40		0.25
MT27PIJ040A	0.250	l	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa.	1.11		0.28
MO037	0.152	h	Oficial 1ª pintor.	2.62		0.40
MO074	0.182	h	Ayudante pintor.	2.94		0.54
%	6.000	%	Costes indirectos	1.50		0.09
TOTAL PARTIDA				1.56		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
UO05EDIF19	m²		Falso techo continuo para revestir			
			Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.			
MT12FPE010C	1.050	m²	Placa de escayola, nervada	4.40		4.62
MT12FAC010	0.220	kg	Fibras vegetales en rollos.	1.35		0.30
MAT09PES010	0.006	m³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	124.50		0.75
MO035	0.220	h	Oficial 1ª escayolista.	15.17		3.34
MO117	0.220	h	Peón escayolista.	14.46		3.18
%	6.000	%	Costes indirectos	12.20		0.73
TOTAL PARTIDA				12.92		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
UO05EDIF20	u		Luminaria empotrada tipo Downlight.			
			Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.			
MT34LDY020A	1.000	u	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro.	142.04		142.04
MO002	0.400	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		6.07
MO100	0.400	h	Ayudante electricista.	14.46		5.78
%	6.000	%	Costes indirectos	153.90		9.23
TOTAL PARTIDA				163.12		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.8 CONDUCCIÓN DE TRATAMIENTO						
UO05TRAT01	m		Colector enterrado para línea de tratamiento, 200 mm.			
			Colector enterrado en terreno con agresividad química, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 200 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m².			
MT11ADE020C	1.050	m	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared. 200 mm	15.85		16.64
MT11ADE100A	0.005	kg	Barras de acero B500S	0.62		0.00
MT01ARA010	0.329	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98		3.94
MQ04CAG010B	0.050	h	Camión con grúa de hasta 10 t	11.98		0.60
MQ01RET020B	0.036	h	Retrocargadora	36.25		1.31
MQ02ROP020	0.246	h	Pisón vibrante	3.45		0.85
MO040	0.171	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		2.59
MO085	0.082	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		1.19
%	6.000	%	Costes indirectos	27.10		1.63
TOTAL PARTIDA				28.75		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
UO05TRAT02	m		Colector enterrado para línea de by-pass, 200 mm.			
			Colector enterrado en terreno con agresividad química, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 200 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m².			
MT11ADE020C	1.050	m	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared. 200 mm	15.85		16.64
MT11ADE100A	0.005	kg	Barras de acero B500S	0.62		0.00
MT01ARA010	0.329	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98		3.94
MQ04CAG010B	0.050	h	Camión con grúa de hasta 10 t	11.98		0.60
MQ01RET020B	0.036	h	Retrocargadora	36.25		1.31
MQ02ROP020	0.246	h	Pisón vibrante	3.45		0.85
MO040	0.171	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		2.59
MO085	0.082	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		1.19
%	6.000	%	Costes indirectos	27.10		1.63
TOTAL PARTIDA				28.75		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
UO05TRAT03	m		Colector enterrado para línea de vertido, 200 mm.			
			Colector enterrado en terreno con agresividad química, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 200 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m².			
MT11ADE020C	1.050	m	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared. 200 mm	15.85		16.64
MT11ADE100A	0.005	kg	Barras de acero B500S	0.62		0.00
MT01ARA010	0.329	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98		3.94
MQ04CAG010B	0.050	h	Camión con grúa de hasta 10 t	11.98		0.60
MQ01RET020B	0.036	h	Retrocargadora	36.25		1.31
MQ02ROP020	0.246	h	Pisón vibrante	3.45		0.85
MO040	0.171	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		2.59
MO085	0.082	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		1.19
%	6.000	%	Costes indirectos	27.10		1.63
TOTAL PARTIDA				28.75		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO05TRAT04		u	Arqueta prefabricada Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x15 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20-P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
MT10HMF010MM	0.098		Hormigón HM-20/B/20/I	7.17		0.70
MT11ARH010B	1.000		Arqueta de fondo, registrable.	36.44		36.44
MT11ARH020B	1.000		Marco y tapa prefabricados de hormigón.	12.43		12.43
MT01ARR010A	0.737		Grava de cantera.	5.33		3.93
MO040	0.500	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		7.59
MO085	1.013	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		14.65
%	6.000	%	Costes indirectos	75.70		4.54

TOTAL PARTIDA80.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

UO05TRAT05		u	Válvula de compuerta Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 8" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.			
MT41SVC008G	1.000		Válvula de compuerta.	826.90		826.90
MO008	0.400	h	Oficial 1ª fontanero.	15.17		6.07
MO107	0.400	h	Ayudante fontanero.	14.46		5.78
%	6.000	%	Costes indirectos	838.80		50.33

TOTAL PARTIDA889.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

SUBCAPÍTULO 4.1 FIRMES

UO06FIRM01		m³	Base granular con zahorra artificial. Base granular con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes			
MT01ZAH010C	2.200	t	Zahorra artificial caliza.	9.68		21.30
MQ02ROT010B	0.110	h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t.	41.81		4.60
MQ04DUA020B	0.110	h	Dumper de descarga frontal	9.27		1.02
MQ02CIA020J	0.011	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53		0.43
MO111	0.198	h	Peón ordinario construcción.	14.12		2.80
%	6.000	%	Costes indirectos	30.20		1.81

TOTAL PARTIDA31.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO06FIRM02		m²	Pavimento continuo de hormigón. Pavimento continuo de hormigón impreso de 20 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de			
MT07ACO020J	2.000	u	Separador homologado para pavimentos continuos.	0.04		0.08
MT07AME010D	1.200	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1.35		1.62
MT10HAF010NGA	0.105	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76.88		8.07
MT09WNC011CA	4.500	kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color.	0.45		2.03
MT09WNC020F	0.200	kg	Desmoldeante en polvo color burdeos, para pavimentos continuos.	3.71		0.74
MT09WNC030A	0.250	kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos	4.28		1.07
MQ06VIB020	0.016	h	Regla vibrante de 3 m	4.61		0.07
MQ08LCH040	0.150	h	Hidrolimpiadora a presión.	4.60		0.69
MO040	0.275	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		4.17
MO085	0.431	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		6.23
%	6.000	%	Costes indirectos	24.80		1.49

TOTAL PARTIDA26.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

UO06FIRM03		m²	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente. Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12, de 8 cm de espesor.			
MT47AAG020AAA	0.184	t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa.	51.04		9.39
MQ02EXT03	0.002	h	Extendedora asfáltica de cadenas 110 CV.	80.19		0.16
MQ02ROT02	0.002	h	Rodillo vibratorio tandem	16.55		0.03
MQ02COM01	0.002	h	Compactador neumático autopropulsado 12/22 t.	58.09		0.12
MO040	0.004	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.06
MO085	0.016	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.23
%	6.000	%	Costes indirectos	10.00		0.60

TOTAL

PARTIDA10.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO06FIRM04		m²	Pavimento de acera con baldosa hidráulica de hormigón Pavimento de acera con baldosa hidráulica de cemento acabado superficial estriado y pulido categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.			
MT10HMF011BC	0.203	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63		14.34
MT01ART021C	0.045	m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no contenie	24.00		1.08



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT09MOR010C	0.030	m³	Mortero de cemento	115.30		3.46
MT08CEM011A	1.000	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R	0.10		0.10
MT18BHI010BA	1.050	m²	Baldosa hidráulica de hormigón	5.50		5.78
MT09LEC020A	0.001	m³	Lechada de cemento	120.10		0.12
MQ04DUA020B	0.040	h	Dumper de descarga frontal	9.27		0.37
MQ06VIB02	0.113	h	Regla vibrante de 3 m	18.54		2.10
MO040	0.341	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		5.17
MO085	0.413	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		5.97
%	6.000	%	Costes indirectos	38.50		2.31

TOTAL PARTIDA40.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

UO06FIRM05	m	Bordillo prefabricado de hormigón para acera.				
		Bordillo prefabricado de hormigón, de 15 cm de alto, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.				
MT10HMF011BC	0.072	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70.63		5.09
MT08AAA010A	0.006	m³	Agua	1.53		0.01
MT09MIF010CA	0.006	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris	34.59		0.21
MT18JBG010BA	2.100	u	Bordillo prefabricado de hormigón	1.79		3.76
MO040	0.308	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		4.67
MO085	0.325	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		4.70
%	6.000	%	Costes indirectos	18.40		1.10

TOTAL PARTIDA19.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.2 ALUMBRADO

UO06ALUMB01	u	Toma de tierra de alumbrado público con pica.				
		Toma de tierra de alumbrado público con electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.				
MT35TTE010B	1.000	u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm.	18.00		18.00
MT35TTC010B	0.250	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2.81		0.70
MT35TTA040	1.000	u	Grapa abarcón para conexión de pica.	1.00		1.00
MT35TTA010	1.000	u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm.	74.00		74.00
MT35TTA030	1.000	u	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación.	46.00		46.00
MT35TTA060	0.333	u	Saco de 5 kg de sales minerales.	3.58		1.19
MT35WWW020	1.000	u	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1.15		1.15
MQ01RET020B	0.003	h	Retrocargadora	36.25		0.11
MO002	0.275	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		4.17
MO100	0.275	h	Ayudante electricista.	14.46		3.98
MO111	0.001	h	Peón ordinario construcción.	14.12		0.01
%	6.000	%	Costes indirectos	150.30		9.02

TOTAL PARTIDA159.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

UO06ALUM02	m	Cableado para red subterránea de alumbrado público.				
		Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) conductores de cobre de 6 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.				
MT35CUN010E1	4.000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS).	1.52		6.08
MT35WWW010	0.100	u	Material auxiliar	1.52		0.15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO002	0.044	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		0.67
MO100	0.044	h	Ayudante electricista.	14.46		0.64
%	6.000	%	Costes indirectos	7.50		0.45

TOTAL PARTIDA7.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UO06ALUM03	u	Cuadro de protección y control de alumbrado público.				
		Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control.				
MT35CGM100L	1.000	u	Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x1000 mm.	567.25		567.25
MT35CGM021ACE	1.000	u	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar.	118.84		118.84
MT35CGM021BBB	2.000	u	Interruptor automático magnetotérmico. Intensidad 10 A	12.43		24.86
MT35CGM029AG	1.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos.	93.19		93.19
MT35CGM080A	1.000	u	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica.	178.69		178.69
MT35CGM090A	1.000	u	Interruptor horario programable.	150.64		150.64
MT35CGM070A	1.000	u	Contactor de maniobra, de 40 A de intensidad nominal.	64.24		64.24
MT35CGM021BBE	4.000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos.	80.47		321.88
MT35CGM031AG	4.000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA.	144.70		578.80
MT35WWW010	2.000	u	Material auxiliar	1.52		3.04
MO002	2.750	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		41.72
MO100	2.068	h	Ayudante electricista.	14.46		29.90
%	6.000	%	Costes indirectos	2,173.10		130.39

TOTAL PARTIDA2,303.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

UO06ALUM04	u	Luminaria para instalación exterior, incluido báculo.				
		Luminaria para instalar incluido bacula de 8m, d, para 1 lámpara LED A 60 de 66 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP				
MT56LED03	1.000	u	Luminaria LED	229.95		229.95
MQ04CAB010BB	0.050	h	Camión basculante de 10 t de	32.59		1.63
MO002	0.036	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		0.55
MO100	0.036	h	Ayudante electricista.	14.46		0.52
%	6.000	%	Costes indirectos	232.70		13.96

TOTAL PARTIDA246.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

UO06ALUM05	u	Arqueta de paso, de hormigón en masa "in situ"				
		Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.				
MT35ARG100B	1.000	u	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón.	8.65		8.65
MT35ARG105B	1.000	u	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado.	21.60		21.60



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO040	0.500	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		7.59
MO085	0.520	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		7.52
%	6.000	%	Costes indirectos	45.40		2.72
TOTAL PARTIDA						48.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.3 CERRAMIENTO

UO06CERR01	m	Vallado de parcela, de malla electrosoldada				
Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 2 m de altura, separados 2 m.						
MT52VSE010A	2.000	m²	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla.	6.25		12.50
MT52VPM020A	0.550	u	Poste de perfil hueco de acero galvanizado.	3.52		1.94
MT52VPM010A	3.000	u	Perfil hueco de acero galvanizado,sección cuadrada 20x20x1,5	1.65		4.95
MT52VPM051	1.000	u	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosolda	2.00		2.00
MT08AAA010A	0.006	m³	Agua	1.53		0.01
MT09MIF010KA	0.019	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris.	39.95		0.76
MO111	0.100	h	Peón ordinario construcción.	14.12		1.41
MO017	0.300	h	Oficial 1ª cerrajero.	15.17		4.55
MO057	0.300	h	Ayudante cerrajero.	14.46		4.34
%	6.000	%	Costes indirectos	32.50		1.95
TOTAL PARTIDA						34.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

UO06CERR02	m²	Puerta cancela batiente				
Puerta metálica batiente tipo cancela, con bastidor y soporte laterales de sujeción con tubo rectangular, zócalo inferior de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm y tubos superiores rectangulares, incluso p.p. de herrajes de colgar y de						
MT34ACA09D	1.000	m²	Puerta cancela batiente.	107.20		107.20
MO017	0.150	h	Oficial 1ª cerrajero.	15.17		2.28
MO057	0.150	h	Ayudante cerrajero.	14.46		2.17
%	6.000	%	Costes indirectos	111.70		6.70
TOTAL PARTIDA						118.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.4 ELECTRICIDAD

UO06ELEC01	m	Línea subterránea canalización.				
Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera, formada por 3 cables unipolares HEPRZ1, con conductor de aluminio, de 25 mm² de sección y dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.						
MT01ARA010	0.102	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98		1.22
MT35CUN500B	3.000	m	Cable unipolar HEPRZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV.	20.45		61.35
MT35WWW040	1.000	u	Placa de protección de cables enterrados, de polietileno.	3.02		3.02
MT35WWW030	6.000	m	Cinta de señalización	0.26		1.56

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ04DUA020B	0.011	h	Dumper de descarga frontal	9.27		0.10
MQ02ROT020	0.084	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3.57		0.30
MQ02CIA020J	0.006	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53		0.24
MO040	0.093	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		1.41
MO085	0.093	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		1.34
MO002	0.036	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		0.55
MO100	0.036	h	Ayudante electricista.	14.46		0.52
%	6.000	%	Costes indirectos	71.60		4.30

TOTAL PARTIDA 75.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

UO06ELEC02	u	Centro de transformación prefabricado.				
Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, de 3280x2380x3045 mm.						
MT35CRT010A	1.000	u	Centro de transformación	5,848.98		5,848.98
MO040	2.422	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		36.74
MO085	2.422	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		35.02
%	6.000	%	Costes indirectos	5,920.70		355.24
TOTAL PARTIDA						6,275.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

UO06ELEC03	m	Línea subterránea de distribución de baja tensión				
Línea subterránea de distribución de baja tensión directamente enterrada formada por 4 cables unipolares RV reacción al fuego clase Cca-s1b d1,a1, con conductor de aluminio, de 50 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los cables.						
MT01ARA010	0.069	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	11.98		0.83
MT35CUN350A	4.000	m	Cable unipolar RV	3.25		13.00
MT35WWW040	1.000	u	Placa de protección de cables enterrados, de polietileno.	3.02		3.02
MT35WWW030	2.000	m	Cinta de señalización	0.26		0.52
MQ04DUA020B	0.008	h	Dumper de descarga frontal	9.27		0.07
MQ02ROP020	0.057	h	Pisón vibrante	3.45		0.20
MQ02CIA020J	0.001	h	Camión cisterna de 8 m³	39.53		0.04
MO040	0.037	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	15.17		0.56
MO085	0.037	h	Ayudante construcción de obra civil	14.46		0.54
MO002	0.072	h	Oficial 1ª electricista.	15.17		1.09
MO100	0.072	h	Ayudante electricista.	14.46		1.04
%	6.000	%	Costes indirectos	20.90		1.25

TOTAL PARTIDA 22.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

UO06ELEC04	u	Arqueta prefabricada				
Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica.						
MT35ARG100B	1.000	u	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón.	8.65		8.65
MT35ARG105B	1.000	u	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado.	21.60		21.60



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO040	0.500	h	Oficial 1ª construcción de obra civil		15.17	7.59
MO085	0.520	h	Ayudante construcción de obra civil		14.46	7.52
%	6.000	%	Costes indirectos		45.40	2.72
TOTAL PARTIDA					48.08	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.5 JARDINERÍA

UO06JARD01	m²	Despedregado del terreno suelto.				
		Despedregado del terreno suelto, con medios manuales, con la presencia de piedras en un 10% de su superficie.				
MO039	0.006	h	Oficial 1ª jardinero.	15.17		0.09
MO113	0.073	h	Peón jardinero.	14.46		1.06
%	6.000	%	Costes indirectos	1.20		0.07
TOTAL PARTIDA					1.22	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

UO06JARD02	m²	Abonado químico de fondo				
		Abonado químico de fondo del terreno con abono mineral complejo NPK 15-15-15 con un rendimiento de 0,02 kg/m², extendido con medios manuales y posterior volteado del terreno mediante motocultor, hasta conseguir su incorporación al suelo a una profundidad media de 15 cm.				
MT48TIP010	0.020	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0.75		0.02
MQ09MOT010	0.006	h	Motocultor 60/80 cm.	2.73		0.02
MO039	0.002	h	Oficial 1ª jardinero.	15.17		0.03
MO113	0.017	h	Peón jardinero.	14.46		0.25
%	6.000	%	Costes indirectos	0.30		0.02
TOTAL PARTIDA					0.34	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

UO06JARD03	m²	Césped				
		Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.				
MT48TIS010	0.030	kg	Mezcla de semilla para césped.	5.00		0.15
MT48TIE030A	0.150	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23.70		3.56
MT48TIE040	6.000	m³	Mantillo limpio cribado.	0.03		0.18
MT48TIF020	0.100	kg	Abono para presiembra de césped.	0.41		0.04
MT08AAA010A	0.150	m³	Agua	1.53		0.23
MQ09ROD010	0.025	h	Rodillo ligero.	3.50		0.09
MQ09MOT010	0.050	h	Motocultor 60/80 cm.	2.73		0.14
MO039	0.100	h	Oficial 1ª jardinero.	15.17		1.52
MO113	0.200	h	Peón jardinero.	14.46		2.89
%	6.000	%	Costes indirectos	8.80		0.53
TOTAL PARTIDA					9.33	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UO06JARD04	u		Roble carballo			
			Roble carballo (Quercus robur) de 30 a 35 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 285 l.			
MT48EAC105AC	1.000	u	Roble carballo (Quercus robur)	86.52		86.52
%	6.000	%	Costes indirectos	86.50		5.19
TOTAL PARTIDA					91.71	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

UO06JARD05	m	Abelia grandiflora				
		Abelia grandiflora de 0,3-0,5 m de altura.				
MT48ECR010Q	4.000	u	Abelia grandiflora de 0,3-0,5 m de altura.	4.34		17.36
MT48TIE020	1.500	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0.77		1.16
MT08AAA010A	0.020	m³	Agua	1.53		0.03
MQ01PAN070B	0.110	h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	33.51		3.69
MO039	0.088	h	Oficial 1ª jardinero.	15.17		1.33
MO113	0.275	h	Peón jardinero.	14.46		3.98
%	6.000	%	Costes indirectos	27.60		1.66
TOTAL PARTIDA					29.21	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



ANEJO 21: PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. LEGISLACIÓN	3
3. CRITERIOS GENERALES	3
 APÉNDICE I: PLAN DE OBRA.....	 5



1. INTRODUCCIÓN

Se presenta en este anejo el programa de los trabajos a realizar para la completa ejecución del proyecto “**MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)**”. El Plan de Obra que se describe tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo. Este puede presentar en cualquier caso un programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares que disponga para la ejecución las obras.

Se establece un plazo máximo de **DOCE (12) MESES** para la terminación de la red de saneamiento y la construcción de la EDAR de Urdidle, justificándose dicho plazo mediante el siguiente Plan de Obra. Dicho plazo se contará a partir de la formalización del contrato.

2. LEGISLACIÓN

Con este anejo se da cumplimiento a lo exigido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, actualmente en vigor, en el que se especifica que en los proyectos cuyo presupuesto sea superior a 350.000 euros se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

También establece que en el programa de las obras se indicarán los plazos de ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista, como se ha mencionado anteriormente.

3. CRITERIOS GENERALES

Para realizar el citado plan se parte en primer lugar Se parte de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar que se deducen del **Documento Nº 4: Presupuesto**.

Además, se espera una composición de equipos de maquinaria idónea para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos y las relaciones que puede haber entre ellos, se dedujeron unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Se obtiene para cada equipo un determinado número de días de uso al mes y, a partir de ello, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de cada unidad de obra, y en base a estos datos se confecciona el diagrama de Gantt para el periodo de duración de las obras.

Dada la relación existente entre las diversas actividades de la obra, será obligado que algunas de ellas deban realizarse antes que otras o que haya que esperar un período de tiempo entre la finalización de una y el comienzo de la siguiente. También pueden surgir problemáticas que hagan necesaria su modificación en el momento oportuno como es.

Por ello, aunque se ha intentado realizar el programa de desarrollo de la obra, de la forma más exacta posible, cabe la posibilidad de que sea necesaria la modificación del mismo. Ello no comporta inconveniente alguno pues según la propia legislación, ya citada, se trata de un documento de carácter indicativo.

El Plan de Obra se representa mediante un diagrama de Gantt, que consiste en una representación gráfica del conjunto de actividades a llevar a cabo durante la obra, en orden cronológico. Se indican los plazos parciales en que, a juicio del Proyectista, deberán ejecutarse cada una de las tareas consideradas. En el **Apéndice I: Plan de obra**, se incluye el mismo.



APÉNDICE I: PLAN DE OBRA



CONCEPTO	PRESUPUESTO DE EJEC. MATERIAL	PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (c/IVA)	MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 RED DE SANEAMIENTO	1,164,500.83 €	1,676,764.75 €												
1.2 COLECTOR PRINCIPAL	724,534.72 €	1,043,257.54 €												
1.3 A CALLE	193,835.40 €	279,103.59 €												
1.4 AGRAFOXO	246,130.71 €	354,403.61 €												
2 ESTACIÓN DE BOMBEO	180,628.38 €	260,086.80 €												
3 EDAR	158,172.06 €	227,751.95 €												
4 URBANIZACIÓN DE LA EDAR	53,159.74 €	76,544.71 €												
5 LIMPIEZA	2,919.16 €	4,203.30 €												
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	34,828.05 €	50,148.91 €												
7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	32,164.98 €	46,314.35 €												
OBRA EJECUTADA PREVISTA	1,626,373.20 €	2,341,814.74 €	92,346.37	92,346.37	163,227.09	302,778.89	367,800.59	285,186.78	285,186.78	285,186.78	149,284.36	117,861.27	117,861.27	122,064.57
		IMPORTE A ORIGEN	92,346.37	184,692.74	347,919.83	650,698.72	1,018,499.30	1,303,686.08	1,588,872.86	1,874,059.64	2,023,343.99	2,141,205.27	2,259,066.54	2,381,131.11



ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.GRUPO Y SUBGRUPO.....	3
3.CATEGORÍA	4
4.CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y según el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupo, establecidos en el artículo 25 del mismo Reglamento, y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

La obra proyectada tiene un presupuesto superior a los 20 millones de pesetas (120.202,42 euros), es preceptiva la exigencia de clasificación al contratista. La clasificación sólo será exigible en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

2. GRUPOS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones:

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.

- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras:

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones:

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles:

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas:

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

**Grupo F. Marítimas:**

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas:

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.
-

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos:

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas:

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
-

Grupo J. Instalaciones mecánicas:

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales:

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

En este caso, al tratarse de un proyecto de saneamiento, se clasifica como:

- **Grupo E. Hidráulicas**
 - **Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos**

Se indica que para que sea exigible la clasificación en subgrupo, los trabajos incluidos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material sobre el grupo, pudiendo no cumplirse esta imposición en casos especiales.

3. CATEGORÍA

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- **Categoría 1**, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- **Categoría 2**, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- **Categoría 3**, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- **Categoría 4**, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- **Categoría 5**, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- **Categoría 6**, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.



En este caso, es presupuesto de ejecución material asciende a un total de 1,626,373.20 €, corresponde una **categoría 4**.

4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Finalmente, después de haber analizado cada punto dentro de la clasificación, se muestra una tabla con la clasificación exigible al contratista:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
E	1	4



ANEJO 23: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es elaborar un cuadro resumen de presupuesto que incluya el Presupuesto de Ejecución Material (PEM), el Presupuesto Base de Licitación (PBL, el presupuesto estimativo de las expropiaciones (en su caso) y la suma total de los anteriores.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto asciende a la cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS VEINTISÉIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CRES CÉNTIMOS (1,626,371.83 €)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1,626,371.83 €
13% GASTOS GENERALES	211,428.34 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	97,582.31 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1,935,382.48 €
21% I.V.A.	406,430.32 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A.	2,341,812.80 €
EXPROPIACIONES	8,195.58 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2,350,008.38 €

El **Presupuesto para conocimiento de la Administración** del Proyecto Constructivo asciende a la cantidad de **DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA MIL OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (2,350,008.38 €)**.



ANEJO 24: REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

De acuerdo con lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la revisión de precios solo se lleva a cabo cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Se haya ejecutado el 20% del importe del contrato.
- Haya transcurrido un año desde la adjudicación.

De tal manera que ni el porcentaje del 20%, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula de revisión de precios de los contratos de obra se determina en función del grupo de obra al que pertenezca el proyecto, que según el Real Decreto 1359/2011, se dividen en: Obras de carreteras, obras ferroviarias, obras portuarias, obras aeroportuarias, obras hidráulicas, obras de costas, obras forestales y de montes, obras de edificación y suministro de aeronaves.

A partir de las características del presente proyecto, se puede concluir que este, pertenece al **grupo 5. Obras hidráulicas**, y la fórmula es la:

FÓRMULA 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

De este modo, la fórmula aplicable a posibles revisiones de precios será la siguiente:

$$K_t = \frac{0.10 \cdot C_t}{C_0} + \frac{0.05 \cdot E_t}{E_0} + \frac{0.02 \cdot P_t}{P_0} + \frac{0.08 \cdot R_t}{R_0} + \frac{0.28 \cdot S_t}{S_0} + \frac{0.01 \cdot T_t}{T_0} + 0.46$$

El significado de los coeficientes utilizados en la fórmula tipo a utilizar son los siguientes:

- K_t : Coeficiente teórico de revisión para el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión
- C_0 : Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación
- C_t : Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t
- E_0 : Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación
- E_t : Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t
- P_0 : Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de la licitación
- P_t : Índice de coste de los productos plásticos en el momento de la ejecución t
- R_0 : Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de la licitación
- R_t : Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de la ejecución t
- S_0 : Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación
- S_t : Índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t
- T_0 : Índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de la licitación
- T_t : Índice de coste de los materiales electrónicos en el momento de la ejecución t

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

CÓDIGO	MATERIAL
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.



ANEJO 25: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. FOTOGRAFÍAS	4



1. INTRODUCCIÓN

Se presenta en este anejo con el fin de presentar la zona de actuación a partir de una serie de fotografías en las que se refleja el entorno en el que se realizarán las obras de la red de colectores de saneamiento, así como, la parcela en la que se ubicará la EDAR y el río al que se pretende verter el agua tratada.

Las fotografías que se presentan a continuación se han tomado a lo largo de la AC-543 en la que discurre parte del colector principal, así como el punto donde se situará el bombeo. También se han tomado fotografías en los tramos secundarios para tener una visión general de la zona.

Las fotografías han sido tomadas en el mes de agosto, y el regato Os Casteláns presenta un caudal mínimo.

2. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1: Ubicación de la estación de bombeo y AC-543



Fotografía 2: Tramo colector principal 1 y tubería de impulsión (AC-543)



Fotografía 3: Tramo colector principal 1 y tubería de impulsión (AC-543)



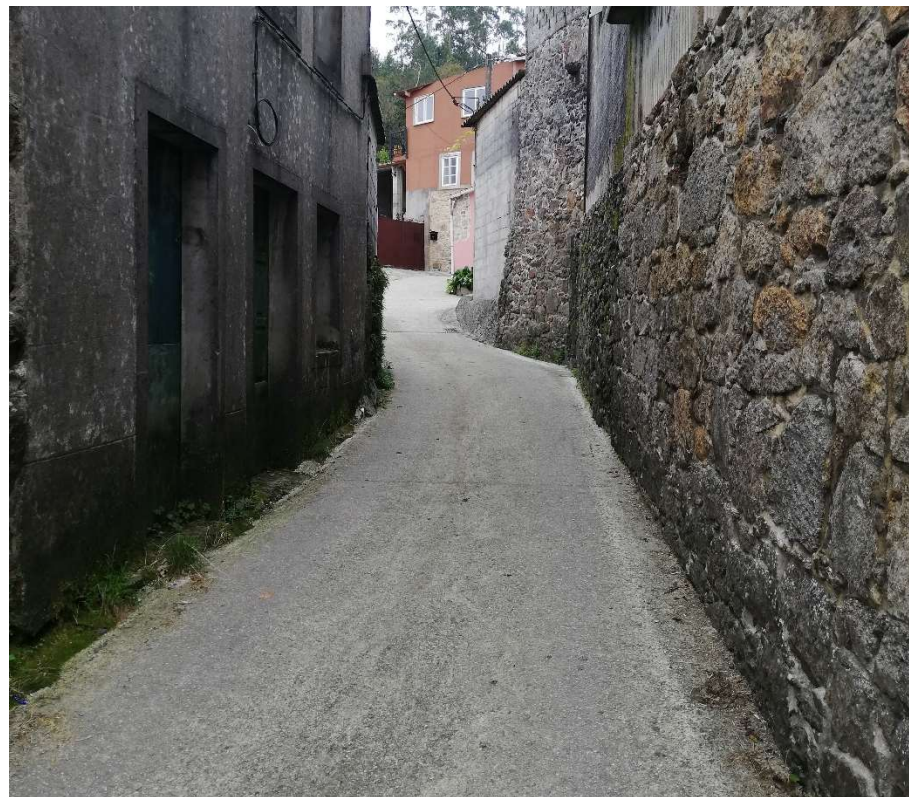
Fotografía 4: Punto de unión entre el colector principal 1 y el de A Calle 1



Fotografía 5: Punto de vertido existente sin tratamiento adecuado (A Calle)



Fotografía 6: Fosa séptica existente en estado deficiente (A Calle)



Fotografía 7: Tramo colector Agrafoxo 1



Fotografía 8: Tramo colector Agrafoxo 3



Fotografía 9: Tramo colector A Calle 4 y red de pluviales existente.



Fotografía 10: Tramo colector A Calle 3.



Fotografía 11: Tramo colector A Calle 1



Fotografía 12: Tramo colector A Calle 2



Fotografía 13: Tramo colector principal 4



Fotografía 14: Punto de unión colector principal 3 y Agrafoxo 3



Fotografía 15: Tramo colector principal 4 (EP-7401)



Fotografía 16: Tramo colector principal 5, a su entrada en Pumar.



Fotografía 17: Tramo colector principal 5 a su paso por Pumar.



Fotografía 18: Tramo colector principal 5 a su paso por Pu



Fotografía 19: Parcela para construcción de la EDAR.



Fotografía 20: Río Os Casteláns. Aguas arriba del punto de vertido.